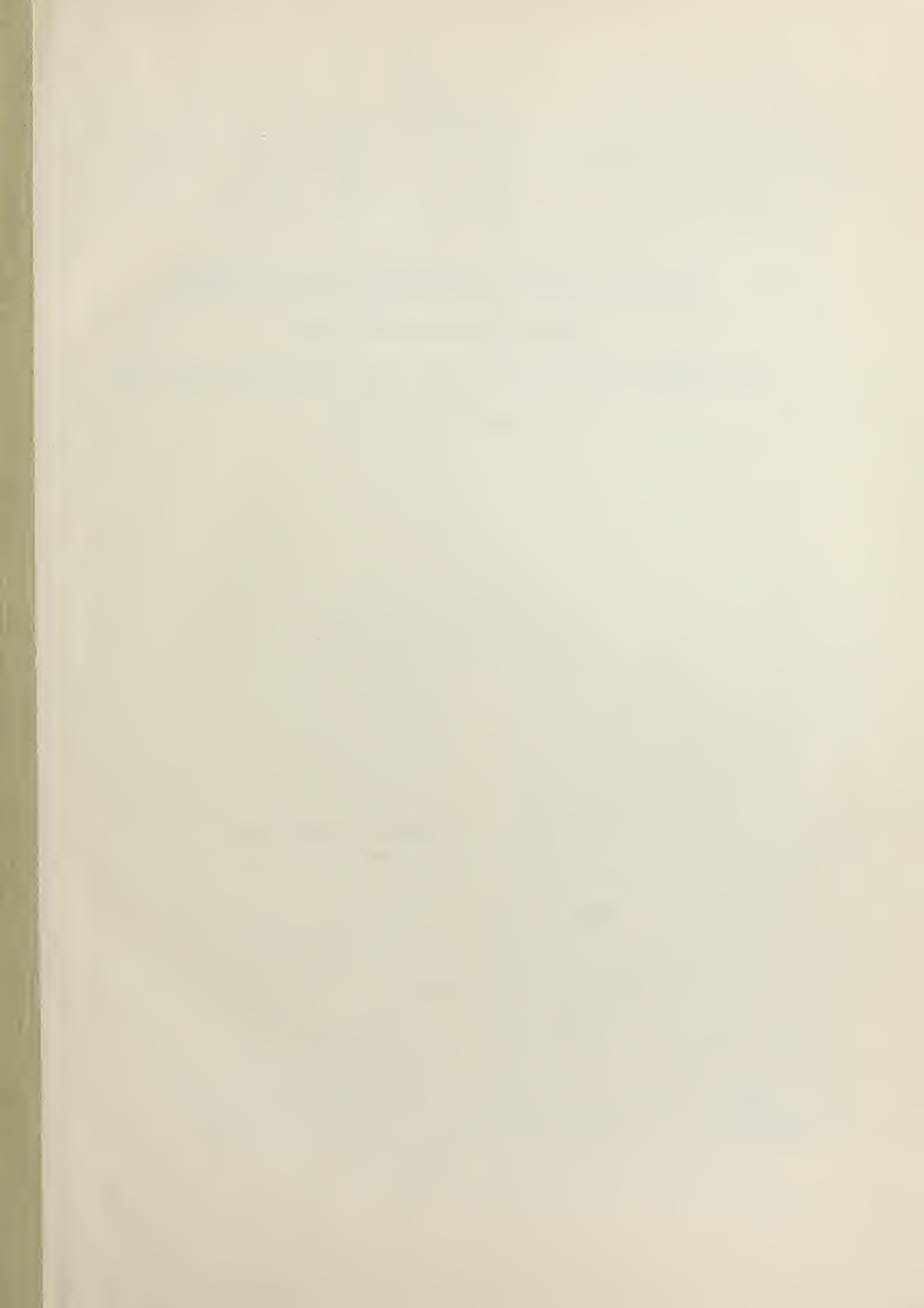
KINKELIN

TIEFE UND UNGEFAHRE AUSBREITUNG DES OBER-PLIOCANSEES



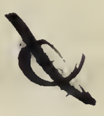
Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliocänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein.

Von

Prof. Dr. F. Kinkelin

Frankfurt a. M.

Mit 1 Karte, 1 Profiltafel und 1 Skizze im Text.



Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliocänsees
in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein.

Von

Prof. Dr. F. Kinkelin, Frankfurt a. M.

Eingegangen: 12. Mai 1912.

Dem lebhaften Interesse von Herrn Arthur von Gwinner an den der Kenntnis der Geologie der weiteren Umgegend von Frankfurt a. M. gewidmeten Studien verdanke ich es, daß er mir zur Aufklärung noch ungelöster Fragen für eine Tiefbohrung eine namhafte Summe zur Verfügung stellte. Mit Freuden, aber bei meinem hohen Alter allerdings auch mit Bangen, nahm ich diesen Auftrag unter der Ägide der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft an, ermöglichte er mir doch, Tatsachen festzustellen, die für das Verständnis der geologischen Verhältnisse im Maintal unterhalb Frankfurt von Bedeutung erschienen, besonders eine Frage zu beantworten, die ich schon zweimal, jedoch ohne entsprechenden Erfolg, aufgestellt hatte.

Zweck der Bohrung.

Es galt, womöglich die Gesamtmächtigkeit der Sedimente des Oberpliocänsees festzustellen und damit seine ungefähre Tiefe an einer hierfür günstigen Stelle — in ziemlicher Entfernung einerseits von der den See östlich annähernd begrenzenden östlichen Rheinverwerfung, anderseits von der westlichen Rheinverwerfung, die dem Fuß des nordöstlich sich erstreckenden Taunus ungefähr folgt. Die erstere läßt sich in ihrem Verlauf in unserem Gebiete in ihrem südnördlichen Verlauf etwa durch die Orte: westliches Isenburg, Station Luisa, Pol im Main, westliches Bockenheim, Eschersheim und Bonames (Station), die westliche Rheinspalte in ihrem nördlichen Verlauf durch Bad Weilbach und östliches Eschborn fixieren.

Wie oben erwähnt haben schon zwei Bohrungen dasselbe Ziel gehabt.

[1] Zur Karte, die die ungefähre Ausbreitung in der Wetterau und im unteren Maintal darstellen soll, sei noch bemerkt, daß in ihr die heutigen Uferabsätze notiert sind ohne Berücksichtigung der derzeit erfolgten Hebungen oder Senkungen. So folgt die Uferlinie der Höhe von 220 m am Abfall des Gebirges, da sich herausstellt, daß, wenn das Gebirge eine Hebung erfahren hat, das Maß derselben in der ganzen Erstreckung vom Johannisberg bei Nauheim bis Bierstadt bei Wiesbaden dasselbe gewesen zu sein scheint. Auf der Ostseite galt die Strandlinie bei Eckenheim als Anhaltspunkt für das westliche Frankfurter Stadtgebiet. Im Wetterauer Seebecken mögen die Ufer noch etwas an den Basaltkuppen heraufgereicht haben.

Die sechs Bohrschächte Bommersheim, Niederursel, Kleyer, Bohrloch n, Hattersheim, Kriftel sind durch 1, 2, 3, 4, 5 und 6 ausgezeichnet.

Zuerst wurde eine solche unter freundlicher Förderung von Oberbürgermeister Dr. Miquel im städtischen Unterwald, im Goldstein-Rauschen, also links vom Main, Herbst 1887 unternommen; sie führt die Bezeichnung Bohrloch n. In ihrem Verlauf mußte mit Diamantkrone Basalt (Anamesit) in 89,13 m Teufe (Mundloch in 111,42 m NN), seinen Verlauf kennen zu lernen, durchbohrt werden; ein Lager von 11,4 m Stärke wurde durchbohrt. Von weiterer besonderer Bedeutung war, daß die kalkfreien Sande und Tone, wie sie diese eruptive Decke überlagerten (in 78 m Stärke), so auch unterlagerten. So erkannte ich, daß die vielen Basalte in Frankfurts Nähe fast alle von pliocänem Alter sind. Auf diese Bohrung werde ich noch mehrfach zu sprechen kommen.

Die zweite Bohrung mit demselben Endziel geschah auch durch das städtische Tiefbauamt auf Anordnung von Stadtbaurat Kölle rechts vom Main, 4,4 km WSW von der durch Herrn Arthur von Gwinner subventionierten, nahe bei Eddersheim. Sie geht unter der Bezeichnung VI und erreichte 103 m Teufe und förderte aus — 101 m Teufe mit viel Braunkohle einen oberpliocänen Tannenzapfen, endete also auch noch im Pliocän.

Charakter der Oberpliocänschichten.

Bevor ich an die Beschreibung der neuen Bohrung gehe, muß es mir obliegen, den Charakter der oberpliocänen Sedimente hiesiger Landschaft, den ich im Verfolge meiner seit 1884 fortgesetzten Studien[1] ermittelt hatte, festzustellen, also darzulegen, wodurch sie sich von den hangenden und liegenden Beckenabsätzen unterscheiden.

Ungezählte Jahrtausende — seit der Mitteloligocänzeit bis einschließlich der Untermiocänzeit — lag bekanntlich das Rheintal und anschließend das Untermaintal und die Wetterau von marin salzigen und dann brackischen Wassern erfüllt — das Mainzer Tertiärbecken. Nachdem aber schließlich die nahezu süßen Seen, in denen u. a. in Billiarden Hydrobien lebten und teils kalkige, teils mergelige, selten sandige Absätze sich häuften, abgelaufen waren, lag die Rhein-Mainlandschaft trocken. Es war die Zeit, da die frühesten Ahnen der Geweihträger, der Tapire, der Biber u. a., in unserer Landschaft gelebt haben. Noch fehlten die europäischen Vorahnen der Pferde, die Anchitherien und Hipparien, die Vegetation ist noch eine nahezu subtropische. Nur ein paar Flüßchen durchzogen in der Folge die Gegend, in der sich nun herdenweise die kleinen Hipparien tummelten.

Den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien lag unsere Landschaft frei preisgegeben. Die Atmosphärilien, Regen, Sauerstoff, Kohlensäure, die klimatischen Wandlungen im Tag und im Jahr waren ungehindert. Es sei denn, die Landschaft war von einem mehr oder weniger dichten Pflanzenwuchs bewahrt, daß sie der lockernden und lösenden Einwirkung preisgegeben war. Tief griff diese Lockerung; die löslichen Bestandteile wurden von den Regenwassern entführt. Der Rest, die unlöslichen Rückstände, mehr oder weniger tief am Orte ihrer Veränderung gehäuft, bildeten den äußeren Mantel von Gebirge und Tal. Diese Rückstände sind der aus den tonsilikatehaltigen Gesteinen stammende Ton und die Quarzbrocken und Quarzsande aus jenen; die hauptsächlichsten Quellen der Quarze und Sande sind aber die das Gebirge durchziehenden Quarzgänge. Wir nähern uns unter allmählichem Niedergang des Klimas der Periode, die man das Eiszeitalter nennt, da im Norden Europas und im Gebiete des Europa westöstlich durchziehenden Hochgebirges die atmosphärischen Niederschläge in der Gestalt von

[1] Senckenb. Ber. 1884/85, 1888/89, 1900; Senckenb. Abh., Bd. XV, Heft 1 und XXIX, Heft 3; Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen etc., Bd. IX, 4, 1892; Vorgeschichte von Untergrund und Lebewelt im Frankfurter Stadtgebiet, 1909, bei J. Rosenheim.

Schnee und Eis dauernde Gestalt und außerordentliche Ausdehnung und Mächtigkeit annahmen. Im Rhein-Maingebiet ging diesem eminenten Wachstum die Ansammlung von Süßwasser zu einem tiefen See, dem Oberpliocänsee, parallel.

Auf seiner Sohle häuften sich nun die ihm zugeführten gelockerten Gebirgsreste — die Tone, Quarze, Quarzsande und aus deren Mischung die Sandtone. Wir heben die Gebirgsreste besonders hervor, da das Gebirge sicherlich die größte Beisteuer lieferte; ragte es doch hoch in die Luftsphäre auf und bot durch seine Gliederung den Atmosphärilien und dem klimatischen Wechsel ungleich mehr Angriffspunkte als die Talschaften.

So erklärt sich der fundamentale Unterschied der kalkfreien Oberpliocänsedimente von den kalkreichen älteren Tertiärschichten: sie bestehen fast einzig aus Tonen, Sanden, Sandtonen und Quarzen, deren hauptsächlicher Ursprung die Quarzgänge des Gebirges waren.

Oberpliocäne organische Reste.

Kein tierischer Rest erzählt von der Fauna, die zu jener Zeit die Landschaft bevölkert hat. Die kalkhaltigen Schalen der Weichtiere und die ebenfalls kalkhaltigen Skeletteile der Wirbeltiere sind der Lösung erlegen. Desto reicher sind durch Grabungen der letzten drei Jahrzehnte unsere Kenntnisse von der Flora[1] geworden, die zur Oberpliocänzeit die Landschaft schmückte.

Die Grabung des Frankfurter Klärbeckens in erster Linie, dann der Höchster Schleuse, eines Brunnens in Niederursel und endlich die Erweiterungsgrabung für das Frankfurter Klärbecken, das sind die Dorados pflanzlicher Funde gewesen. Zu denselben müssen wir noch ältere zählen, die hauptsächlich in Dorheim (mittlere Wetterau)[2] gemacht worden sind.

Ein Gesamtbild der damaligen Vegetation erwächst uns aus ihrem Inhalte. Ich habe sie mit meinen Freunden Th. Geyler und H. Engelhardt beschrieben. Gerade die seltsame Mischung europäischer Formen mit nordamerikanischen, ost- und kleinasiatischen, denen sogar noch ein paar australische sich beigesellen, gibt den Beweis, daß wir uns noch in der Tertiärzeit[3] befinden, wenn auch an deren Schluß. Nur einer Tatsache sei besonders gedacht: es ist die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Coniferen, heute nur 6, damals 24 Arten.

Bohrung.

Der Güte der Vorstände des städtischen Tiefbauamtes, der Herren Stadtrat Franze und Königlicher Baurat Scheelhaase danke ich es, daß mir an geeigneter Stelle auf einer städtischen Enklave gestattet wurde, die Bohrung zu unternehmen. Sehr schätzenswert war es, daß die Bohrung auch von einem Beamten des Tiefbauamtes, Herrn Diplom-Ingenieur Viesohn und seinem Unterbeamten, Aufseher Weiß, der im städtischen Wasserwerk Hattersheim wohnt, täglich revidiert wurde. Die Bohrstelle liegt etwa 5½ km vom Fuß des Gebirges, 1¼ km östlich von der Station Hattersheim und 1,15 km vom Main in absoluter Höhe von + 94,73 m.

Die Bohrung sollte nach Übereinkommen mit der die Bohrung unternehmenden Firma Johs. Brechtel in Ludwigshafen a. Rh. ausschließlich trocken erfolgen, so daß mir die

[1] Senckenb. Abhandl., Bd. XV, Heft 1, 1887, mit 4 Tafeln; Senckenb. Ber. 1900, mit 1 Textabbildung; Senckenb. Abhandl., Bd. XXIX, 1908, mit 15 Tafeln.

[2] Palaeontographica, Bd. V, 1855—58.

[3] Ber. des Oberrhein. geolog. Vereins 1907.

Gesamtheit des erbohrten Bohrkernes zur Beurteilung vorlag: sie sollte ev. bis 125 m Teufe geführt werden, sofern nicht in geringerer Teufe das Liegende der oberpliocänen kalklosen Sand- und Ton-Schichtenfolge erreicht war. Von 125 m an sollte eine höhere Berechnung pro Meter stattfinden.

Nach Aufrichtung des Bohrgestänges etc. begann die Bohrung — zu meinem Bedauern erst am 5. Dezember 1910. Als selbstverständlich galt die Unterbrechung der Bohrung in der Nacht und am Sonntag, wie an den hohen Feiertagen. Waren diese Unterbrechungen besonders bei der Beschaffenheit der Tonschichten für den Fortschritt der Bohrung entschieden hinderlich, so noch mehr die mehrfachen, z. T. durch den Wechsel der Bohrmeister veranlaßten Unterbrechungen, von denen eine sogar vier bis fünf Wochen währte.

So war es endlich 4. Juli 1911 geworden, als mir durch den Bohrmeister die telegraphische Nachricht wurde, daß der liegende Mergel unter 124,8 m Teufe erreicht sei. Ausschließlich der Aufrichtung etc. hat die Bohrung sich also sieben Monate hingezogen. Ohne den geringsten Zweifel an der Richtigkeit dieser Nachricht — gibt es doch kaum eine einfachere Beobachtung als die des Aufbrausens des Mergels nach Betupfen mit Salzsäure —, gab ich den Auftrag, noch weitere zwei Meter Kern zu bohren, also bis 127 m Teufe, und damit die Bohrung zu beenden. Man erinnere sich an die klimatischen Verhältnisse des Sommers 1911, die eine Flucht aus Frankfurt sehr ersehnt machten, dazu meine Freude, daß meine Vermutung, in 125 m Teufe den liegenden Mergel zu treffen, sich als ganz zutreffend erwiesen hatte.

Bedauerlich war es, daß eine Temperaturmessung von Herrn Prof. Dr. Wachsmuth vom Physikalischen Verein, der sich in liebenswürdigster Weise dazu bereit fand, infolge des zufließenden Grundwassers von keinem Erfolg war, was natürlich auch für die zweite Bohrung zutrifft.

Im August aus Lindau i. Bodensee zurück, machte ich mich sofort an die Untersuchung der Bohrproben, die derweilen alle im Senckenbergischen Museum abgeliefert waren. Wer beschreibt mein Entsetzen, als ich in keiner Bohrprobe von — 124,8 bis 127 m eine Spur von kohlensaurem Kalk feststellen konnte. Es war ein Irrtum, daß in diesen Teufen der untermiocäne Mergel erreicht war. Das Ziel, das ich angestrebt, war nicht erreicht. In welcher Tiefe es liegt, war noch völlig unbekannt. Mein Entschluß war daher einzig der, durch eine zweite Bohrung die dortige Gesamtmächtigkeit des oberpliocänen Süßwasserabsatzes festzustellen.

Herzlich danke ich es auch hier Herrn Diplom-Ingenieur Viesohn, daß er an meiner Stelle die Verhandlungen mit den Bohrunternehmern führte und sie mit Johs. Brechtel & Co. in Ludwigshafen zu einem leidlich günstigen Abschluß brachte — günstig in verschiedener Beziehung. Besonders ließ sich die betr. Firma bereit finden, auf meinen Wunsch in Tag- und Nachtschichten die Bohrung auszuführen. Bei der Beschaffenheit der Sedimente konnte ich nun, da eine sorgfältige Kernbohrung vorausgegangen war, zugeben, daß die Bohrung auch mit Spülung erfolgen könne. Ausgenommen hiervon war die Strecke von 65 m bis 75 m Teufe, da ich in den groben Geröllen dieser Strecke noch mehr und etwa charakteristische fremdartige Quarze zu heben hoffte. Selbstverständlich mußte die Bohrung unter 127 m Teufe Kerne liefern.

Nach Aufrichtung des Gestänges etc. begann die neue Bohrung, deren Mundöffnung nur 2 m von der der ersten Bohrung entfernt war, am 15. November 1911; abgeschlossen wurde sie nach Erreichung von 129 m Teufe am 29. Dezember 1911. Diese Tiefbohrung hatte ihr Ziel erreicht in nur $1^1/_2$ Monaten. Zu großem Danke bin ich auch hier Herrn Diplom-Ingenieur Viesohn verpflichtet,

der den Verlauf der neuen Bohrung überwachte, was mir bei meinem mehrere Wochen währenden Kranksein in diesen Monaten unmöglich war; durch die Mitteilung der Bohrrapporte u. a. war ich stets auf dem Laufenden Dazu wurden die Teufen täglich von einem Unterbeamten des städtischen Tiefbauamtes nachgemessen.

Aus der zweiten Bohrung ergab sich, daß das Untermiocän eine unebene wellige Oberfläche hat, denn bei der ersten Bohrung war der Mergel in 127 m Teufe nicht erreicht, während bei der zweiten das kalkführende Gestein schon nach Durchteufung von 126,5 m getroffen wurde — ein Verhältnis, das für mich in jeder Beziehung recht bedauerlich war.

Die Kosten der beiden Bohrungen stellten sich wie folgt:

Die erste Bohrung bis 125 m kostete	Mk. 4800.—
Die Kernbohrungen von je 2 m (von 125 m bis 127 m und von 127 m bis 129 m) à Mk. 38.—	„ 152.—
Remunerationen	„ 35.—
Karten in einer Auflage von 372 à Mk. 1.—	„ 372.—

Hierfür hat Herr Arthur von Gwinner ausgesetzt Mk. 6000.—.

Die Kosten der zweiten Bohrung bis 127 m habe ich getragen, Mk. 4300.—.

Was sich aus Bohrung I und II nach Schichtenfolge, Gesteinsbeschaffenheit und Höhenverhältnissen ergeben hat, ist in den folgenden Bohrregistern zusammengestellt.

Kernbohrung Hattersheim I.

Bohrmündung 94,73 m NN bis 127 m Teufe.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
94,38	0,35	0,35	Mutterboden.	Lehm.
92,16	2,25	2,6		Grober und feiner rötlicher Kies.
90,73	1,40	4,0	Grober und feiner Quarzkies, festgelagert mit Toneinlagerungen.	Grober Kies, in dem ungefähr gleich viel Geschiebe von Taunusquarzit und Gangquarz von größeren Dimensionen liegen. Die Geschiebe des Quarzites sind flach und nicht stark gerundet, erreichen 7 cm Durchmesser, die des Quarzes sind fast durchaus kantig und wenige kantengerundet; nur einige größere (bis 5 cm Breite) sind gut gerundet. Buntsandstein ist nicht bedeutend vertreten; Taunusgesteine natürlich verwittert und daher kaum sicher genau zu bezeichnen, immerhin zahlreicher als die Buntsandsteine; es scheinen Phyllit und Sericitgneis darunter.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
90,43	0,3	4,3	Dunkelgelber sandiger Letten.	Vorherrschend sind grobe Gerölle; zumeist Gangquarze (stark gerollt), weniger Quarzite. Ein Quarzgeröll von 8 cm Durchmesser; ein Stück stammt von einem viel größeren Block. Die kleinen Quarzgerölle (1—2 cm) sind kaum gerundet.
88,13	1,3	5,6	Grober und feiner Quarzkies mit großen Brocken.	Quarzite, meist flache Gerölle, das größte 11 cm lang und 6 cm breit. Der grobe Kies machte höchstens ein Drittel aus. Die Geschiebe scheinen von weit her zu kommen. Taunusschiefer auch hier wenige vorhanden.
	0,7	6,3	Grober rötlicher Sand.	Feiner und grober Kies, Quarz vorherrschend, enthält wie es scheint nur wenig Streifen von Geschieben von 1—2,5—4 cm, worunter auch Quarz vorherrschend, darunter nur ein Geschiebe von Quarzit (Breite 8 cm). Auch hier ist der krystalline Taunus schwach vertreten und ebenso auch der Buntsandstein.
			Rötlicher Sand.	Grober Sand mit etwas Kies und ziemlich kleinen, gut gerundeten, z. T. auch kantengerundeten Quarzgeröllen; in wesentlich geringerer Menge plattgerundete Quarzite. Von Taunusschiefer und Buntsandstein gilt es wie in 6.
84,43	4,0	10,3	Mainsand mit groben und feinen Quarzstreifen.	Sand und grober Kies, zu denen jedenfalls der Buntsandstein einen großen Beitrag geliefert hat; die meistens größeren Geschiebe sind Buntsandstein (bis zu 6 cm Durchmesser), die Quarze sind meist gerundet (bis 4 cm), Quarzit tritt zurück; Lydit fehlt nicht, ist aber doch nur schwach vertreten. Quarzknauer aus Muschelkalk fraglich.
80,73	3,7	14,0	Fester blauer Ton.	Fester grauer und blauer Ton.
79,63	1,1	15,1	Weißer grauer Flugsand.	Licht grauer, fast weißer feiner Sand, die außerordentlich feinen Körner sind kantig oder kantengerundet.
79,23	0,4	15,5	Feiner grauer Sand.	Wenig gröberer Sand etwas verbunden, mit Lignitstückchen.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
77,73	1,5	17,0	Feiner grauer Sand.	Sehr fein.Sand, enth. ebenfalls Holzstückch., aber kleinere.
69,53	8,2	25,2	Dunkelgrauer scharfer Sand mit wenig Quarzkies.	Grober grauer Sand, einige verkittete Sandknollen und einige kantengerundete Quarzstücke (bis 1,5 cm).
69,03	0,5	25,70	Schwarzer fetter Ton	Dunkelgrauer Sand, z. T. stark verklebt, mit wenig Holzstückchen.
63,23	6,2	31,5	Grauer scharfer Sand.	Reiner, ziemlich feiner graulicher Sand, wenig verbunden, Körner gerundet.
61,73	1,5	33,0	Grauer und gelber Letten.	Licht grauer Bohrkern von ziemlich feinem Sandton.
59,73	2,0	35,0	Gelber Letten.	Etwas dunklerer Kern von tonreicherem Sandton (magerem Ton).
58,53	1,2	36,2	Schlammiger Letten.	Lichter feinsandiger Sandton.
57,23	1,3	37,5	Schwarzer fetter Ton.	Dunkler feinsandiger Sandton.
54,73	2,5	40,0	Grauer scharfer Sand.	Feiner, reiner lichtgrauer Sand, Körner gerundet, enthält einige Lignitstückchen.
52,73	2,0	42,0	Hellgrauer feiner Sand.	Feiner, reiner, lichtgrauer Sand, Körner teils kantig, teils gerundet.
51,23	1,5	43,5	Blauer Ton.	Lichtgrauer, fast glatter, feinsandiger Ton.
50,23	1,0	44,5	Hellblau.Schlammton.	Grobsandiger Ton, etwas bröckelig.
46,23	4,0	48,5	Graugelber Ton.	Lichtgrauer, z. T. etwas bräunlicher feinsandiger Ton.
45,53	0,7	49,2	Ton m. Holz u. Steinen.	Grober sandiger Ton, bröckelig.
44,03	1,5	50,7	Blauer fester Ton.	Lichtgrauer reiner glatter Ton.
42,43	1,6	52,3	Gelber fester Ton.	Lichter, fast sandfreier Ton.
28,23	4,2	56,5	Blauer fester Ton.	Lichtgrauer feinsandiger Ton, enthielt 2 Schieferstückchen.
35,23	3,0	59,5	Blauer festgelagerter Sandton.	Lichtgrauer Sandton.
34,93	0,3	59,8	Grauer Sand mit Holz.	Fast staubfeiner Sand, dem doch nicht wenige, kaum kantengerundete Quarze von 0,3—1,0 cm Länge und 2 Lydite (0,5—2 cm) nebst Lignit beigemengt sind.
33,73	1,2	61,0	Feiner Kies.	Dunkler grober, etwas verkitteter Sand mit wenig kantigen Quarzen.
32,28	1,45	62,45	Kies mit röschem schlammigem Sand.	Dasselbe, nur etwas toniger.
30,49	1,79	64,24	Tonknollen mit etwas schlammigem Sand.	Fast völlig glatter reiner Ton.
				Zwischen 59,5 m und 64,0 m ziemlich reichlich Lignit.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
28,56	1,93	66,17	Blauer fetter Ton.	Nicht ganz feiner Sand mit wenigen kantigen Quarzstücken (bis 2 cm).
27,86	0,70	66,87	Grauer Quarzsand.	Weißlicher feiner Sand mit wenigen Sandtonfetzen und etwas kantengerundeten Quarzen (bis 2 cm).
27,39	0,47	67,34	Grauer Sand mit Kies.	Gröberer, fast weißer Sand mit vielen kantengerundeten kleineren und größeren Quarzkieseln (bis 3 cm); 1 plattenförmiges Quarzitstück, 1 kantengerundeter Lydit, 1 größeres Buntsandsteingerölle und 1 fast kantiges Quarzstück, dem Chlorit eingesprengt ist.
26,23	1,16	68,5	Sand und Kies.	Fast weißer feiner Sand, Körner meist gerundet, darin 9 Kieselschiefer, kantengerundet (1,5 bis 3 cm Länge), ferner einige graue wachsglänzende Quarzknauer (bis 3 cm), 3 kleinere und 1 großes Buntsandsteingerölle (bis 6 cm Länge) und 1 längliches Taunusschieferstück.
24,6	1,63	70,13	Feiner röscher Sand.	Grober Sand und Kies, Quarze gerundet, Quarzit mit Gang?
24,50	0,1	70,23	Hellgrau. sandig. Ton.	Dunkler sandiger Ton (noch feucht).
23,13	1,37	71,6	Quarzkies m. viel Sand.	Gröberer Sand, wenig tonig Quarze wenig gerundet.
22,53	0,6	72,2	Grober Quarzkies mit wenig Sand.	Grober Kies und Sand, tonig, Körner gerundet, 1 gut gerundeter Quarz (2 cm), 1 do. (6 cm lang), 15 Buntsandsteingerölle (1—5 cm), 7 Lydite (0,5—1,5 cm) kantengerundet, 1 grauer Quarz und 1 Quarzgerölle mit vielen kleinen Fossilien durchsetzt.
22,39	0,14	72,34	Weißer sandiger Ton.	Lichtgrauer feinsandiger Ton.
20,13	2,23	74,6		Feiner Sand mit Kies, dabei Gangquarzgerölle (bis 10 cm lang) und Buntsandsteingerölle (bis 4 cm lang). Ziemlich viel Lignit.
19,53	0,6	75,2		Lichtgrauer feiner Sand.
				Zwischen 64 m und 70 m lag ein Buntsandsteingeschiebe, gutgerundet, von 10 cm Länge und 4 cm Breite, ferner ein längliches Stück Taunusschiefer.
16,73	2,8	78,0		Lichtgrauer Sand, zumeist klar.
14,13	2,6	80,6		Fast weißer, feinsandiger Ton.
13,33	0,8	81,4	Grauschwarzer Ton v. Ocker geadert.	Dunkler wenig sandiger Ton, etwas schiefrig, gelb geadert.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
9,03	4,3	85,7	Grauer, weicher, sandiger Ton.	Hellgrauer Sandton, reich an Sand.
6,83	2,2	87,9	Feiner graulich. Sand.	Weißer, fast reiner Sand, wenige Klötzchen, meist leicht zu zerdrücken.
6,13	0,7	88,6	Grauer harter Ton.	Lichtgrauer feinsandiger Ton.
5,73	0,4	89,0	Graulicher, scharfer feiner Sand.	Weißer, sehr feiner, reiner Quarzsand. Körnchen nur kantig.
5,53	0,2	89,2	Dunkelgrauer Ton.	Ziemlich dunkelgrauer fester sandiger Ton.
3,73	1,8	91,0	Weicher grauer Ton.	Fast weißer feinsandiger Ton.
3,23	0,5	91,5	Hellgrauer Ton mit kleinen Holzteilen.	Weiß bis lichtgrauer, fast fetter Ton, rot oder gelb geflammt.
1,98	1,25	92,75	Hellgrauer, sandiger harter Ton.	Blendend weißer feinsandiger Ton.
0,97	1,01	93,76	Feiner grauer Sand m. Ton vermischt.	Weißer, sehr feiner, reiner Sand, manchmal etwas schlickig, wie in 87,9 m.
— 1,47	2,44	96,2	Hellgrauer fetter Ton.	Lichtgrauer feinsandiger, fast fetter Ton.
— 1,73	0,26	96,46	Grauer Sand.	Fast weißer feiner reiner Quarzsand.
— 4,37	2,64	99,1	Hellgrau. harter Ton.	Lichtgrauer fetter Ton.
— 4,57	0,27	99,37	Grauer Sand.	Weißer reiner, ziemlich feiner Quarzsand.
— 5,51	0,87	100,24	Rot und grau gestreifter Ton.	Grauer rotgeflammter fetter Ton.
— 6,23	0,72	100,96	Grauer harter Ton.	Weißer feinsandiger Ton.
— 6,47	0,24	101,2	Schlammiger toniger Sand.	Weißer, etwas gröberer sandiger Ton.
-11,73	5,2	106,4	Dunkler grauer harter Ton.	Graulicher fetter Ton.
-15,37	3,4	109,8	Schlammiger Sand.	Weißer toniger Sand.
-19,87	4,8	114,6	Weißer harter Ton.	Weißer feinsandiger Ton.
-20,47	0,6	115,2	Röscher grauer Sand.	Lichtgrauer feinster Sand, fast rein.
-23,77	3,2	118,4	Hellgrau. harter Ton.	Fetter grauer Ton.
-24,87	0,8	119,2	Sand.	Hellgrauer feiner Sand.
-25,97	1,5	120,7	Ton.	Hellgrauer Ton.
-30,07	4,1	124,8	Schwarzer fetter Ton mit Holz.	Dunkler graubrauner fetter fester Ton, in einigen Partien etwas sandig, manchmal rot geflammt, zeigt beim Erhitzen brenzlichen Geruch, brennt sich fast weiß, verteilt sich gebrannt im Wasser schnell.
-32,2	2, 2	127	Graublauer Mergel.	Dunkler grauer etwas sandiger Ton, kalkfrei!

Hiernach hat das Diluvium eine Mächtigkeit von 10,3 m und das Oberpliocän eine Mächtigkeit von 116,7 m; das liegende Miocän ist in 127 m Teufe noch nicht erreicht.

Bohrloch Hattersheim II.

Mundloch 94,73 m NN. Kernbohrung von 65—75 m und von 127—129 m Teufe.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
31,63	1,1	62,0 bis 63,1	Grauer grober Sand mit wenig Holz.	Feiner scharfer grauer Sand mit viel Lignit.
30,13	1,5	64,6	Feiner Quarzkies mit grauem grobem Sand.	Feiner reiner heller Sand mit kaum kantengerundeten Quarzkieseln (bis 1,5 cm Durchmesser), glimmerig, darunter 2 kleine graue Lydite (bis 0,5 cm), 1 Schieferchen.
29,03	1,1	65,7	Grauer grober Sand mit wenig Quarz.	Dasselbe, etwas weniger Quarz, nicht selten graue und schwarze Quarzstückchen.
27,53	1,5	67,2	Grauer schmutziger Sand mit Toneinlagerung.	Toniger Sand.
26,53	1,0	68,2	Grauer u. blauer Ton.	Blaugrauer, fast reiner, glatter fester Ton.
26,38	0,15	68,35	Grauer feiner und grober Quarzkies.	Heller reiner Sand mit kaum kantengerundeten Quarzen (bis 1,5 cm), glimmerig.
26,18	0,2	68,55	Holz.	Holzige Braunkohle.
25,98	0,2	68,75	Quarzkies mit Ton gemischt.	Geröllschicht von Quarzen (bis 4 cm Länge nnd 3 cm Breite) in grobem Sand.
25,63	0,35	69,1	Grauer scharfer Sand mit Quarzkies.	Grober Kies mit grobem Sand, Quarze, z. T. nur kantengerundet (bis 2 cm bezw. 1 cm breit), Quarzit? (2,5 cm Länge), kantengerundet; 1 schwarzer Kieselschiefer, vollkommen gerundet.
24,53	1,1	70,2	Grauer scharfer Sand.	Sehr feiner reiner grauer Sand.
24,33	0,2	70,4	Hellgrauer sandiger Ton.	Sandiger Ton in Brocken.
23,93	0,4	70,8	Holz.	Lignitlager.
23 63	0,3	71,1	Grauer scharfer Sand mit Quarzkies.	Recht grober Kies, zum Teil kantig, zum Teil gerundet.
22,83	0,8	71,9	Quarzkies m. dunklem Sand und Holz.	Feiner Sand mit etwas Lignit.
21,73	1,1	73,0	Heller sandiger Ton.	Toniger Sand.

NN m	Mächtigkeit m	Teufe m	Bohrmeister-Notizen	Beschreibung der Bohrproben
19,73	2,0	75,0	Feiner und dicker Kies mit dicken Brocken.	Recht grober Kies mit Geröllen von z. T. großem gebleichtem Buntsandstein (2 Stücke bis 12 cm), vorherrschend Quarze (ein Quarzgeröll von 5 cm Durchmesser erinnert an den Quarzgang bei Bremtal), nicht gerade selten (7 Stückchen) kleine, parallelepipedische schwarze Lydite (0,5 cm).
16,73	3,0	78,0	Dunkelbrauner fester Ton.	Toniger Sand.
		110,9 bis		
−21,27	5,1	116,0		Feiner Sand, durch Ton etwas gebunden.
−23,77	2,5	118,5		Ton.
−24,07	0,3	118,8		Schwarzer mooriger Ton, reich an Bitumen.
−29,77	5,7	125,5		Dasselbe.
−31,77	2,0	126,5		Sehr feiner Sandton.
−34,37	2,6	129,1		Hydrobien-Mergel, nicht durchbohrt.

Das Bohrprofil setzt sich also nach Bohrung II aus folgenden Horizonten zusammen:

	Teufe	Mächtigkeit	Absolute Höhe
Lehm	0,35 m	0,35 m	94,73 m
Diluviale Flußterrasse	10,3 „	9,95 „	84,43 „
Oberpliocäne Schichtenfolge	126,5 „	116,2 „	— 31,77 „
Untermiocäne Hydrobienletten	129,1 „	2,6 „	nicht durchbohrt.

Der Hydrobienmergel mußte zur Bestimmung der in ihm enthaltenen organischen Reste geschlämmt werden; beim ersten Schlämmen blieben haselnußgroße Brocken zurück. So mußte ich das Scharftrocknen, Einweichen und Schlämmen dreimal wiederholen in einem Sieb, das auch kleine Foraminiferen zurückgehalten hätte.

Außer den Organismen waren im Mergel milchweiße Quarztrümmerchen und viele Kohlenstückchen.

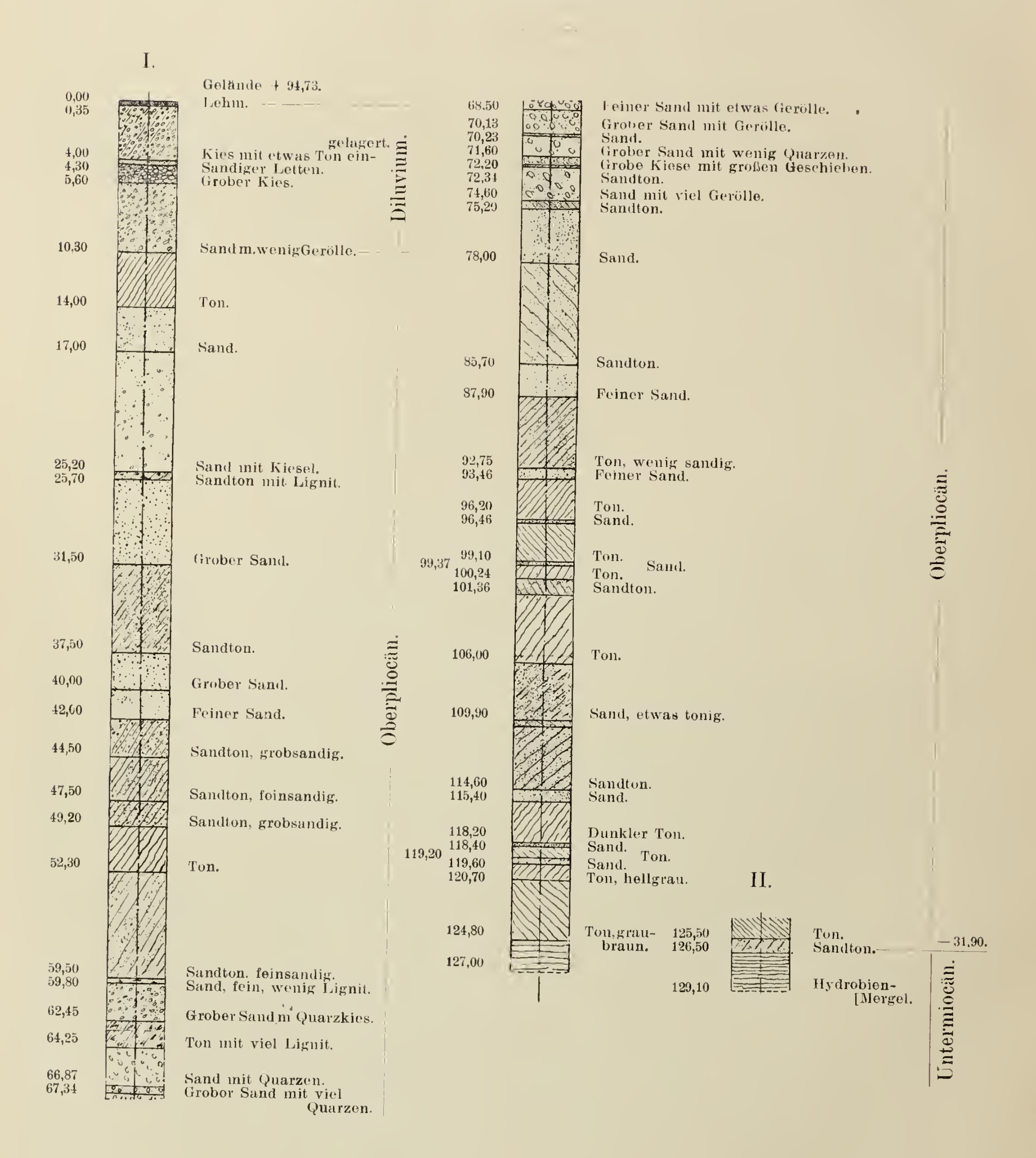
Die Organismenreste gehören zu:

Leuciscus miocaenicus Kink., Schlundzähnchen 1,
Gehörknochen eines Fisches,
Planorbis aff. *declivis* Sandb., 2,
Hydrobia ventrosa Mont, häufig,
Helix, Bruchstück,
Muscheltrümmer (*Corbicula*), einige,
Cypris agglutinans Lkls., nicht selten,
Cypridopsis kinkelini Lkls., häufig.

Der Bohrkern aus 126,5—129,1 m Teufe hatte einen Durchmesser von 15 cm; mit 30 cm Weite wurde die Bohrung begonnen.

Herr Diplom-Ingenieur Viesohn hatte die Freundlichkeit, ein Profilbild der Bohrungen herzustellen.

Tiefbohrung Hattersheim.



Für die Beurteilung des Horizontes des im Hattersheimer Bohrloch erreichten Untermiocäns können wir uns höchstens an die Arten der Muschelkrebse wenden. Die große *Cypris agglutinans* Lienenklaus ist vom Oberoligocän bis ins oberste Untermiocän vertreten. Bei ihrer Bestimmung fiel es Zinndorf, dem ich die Ostrakoden auch zur Beurteilung vorgelegt habe, auf, daß die ovalen Grübchen auf der Außenseite nicht zu beobachten sind (Senckenb. Ber. 1905, Taf. I, Fig. 8). — *Cypridopsis kinkelini* Lienenklaus, die besonders in den von Algenstöcken durchschwärmten Untermiocänschichten im Westen Frankfurts reichlich vertreten ist und sie zu charakterisieren scheint, stellt den Hattersheimer Horizont ziemlich nahe den oberoligocänen oberen Cerithienschichten. Im reichen Ostrakodenmaterial, dessen Erhaltungszustand allerdings wohl infolge der sandigen Beschaffenheit des Mergels vielfach kein guter ist, sind noch andere, jedoch ausschließlich glatte Formen unterscheidbar, daher ich es gern einem Ostrakodenforscher übergeben möchte.

Was die Mächtigkeit der oberpliocänen Süßwasserschichten angeht, die uns ja allein hier interessiert, möchte ich noch folgende Bemerkung hinzufügen: Das dem Seeabsatz unmittelbar folgende Sediment sind die altdiluvialen Flußablagerungen, die auch unter dem Namen „Mosbacher Sande“ gehen. Diese haben in weiter Ausdehnung beträchtliche Abtragung erfahren, vielerorts eine völlige, so auch hier, wo die mitteldiluvialen Schotter unmittelbar auf den Seeabsätzen liegen. Es ist daher wahrscheinlich, daß jene Abtragung auch die obersten Seeabsätze mit sich führte, so daß 116,2 m nicht ihre völlige Mächtigkeit darstellt; von größerem Betrag wird sie wohl nicht sein.

Zusammenfassung des unmittelbar aus den Bohrproben Ersichtlichen.

Sowohl aus der Zeit des mittleren Diluviums, aber natürlich noch mehr aus der Gesamtzeit des Oberpliocäns stellen die Hattersheimer Bohrproben und ihre Aufeinanderfolge manche interessanten Tatsachen fest.

1. Aus dem Niveau der die pliocänen Seeabsätze überlagernden Schotter ergibt sich ihr mitteldiluviales Alter. Ihrem Absatze ging die Abtragung der altdiluvialen Flußanschwemmung, die nahe dem Gebirge zwischen Kriftel und Hofheim linksseitig in ziemlich hoher Terrasse ansteht und sich auch bei Weilbach durch ihre Tierwelt ausgewiesen hat, in hohem Betrage voraus; auch die obersten Seeabsätze mögen hierbei eine Minderung erfahren haben. Etwa in der Mitte der mitteldiluvialen Ablagerungen wurden bei Hattersheim die aus dem Osten kommenden Wasser und damit die Schotter, die sie transportieren, nach Osten gedrängt; in diesem Horizont treten keine Main-, sondern nur Taunusgeschiebe auf. Hier war es also der dem Lorsbacher Tal entströmende Fluß, heute der Schwarzbach, der die Mainwasser ostwärts vom Gebirgsrand abdrängte, den sie früher fast erreichten.

2. Die milchweißen Quarze bilden neben den Sanden, Sandtonen und Tonen einen wesentlichen Bestandteil vieler Bohrproben; sie sind zumeist kantig bis kantengerundet, kommen also aus nächster Nähe; ihr Ursprung sind also die vielen Quarzgänge, welche den Taunus durchziehen. Doch schieben sich auch Schichten mit gerundeten Quarzen ein. Hier hat die Rinne, die heute der Schwarzbach heißt, diese charakteristischen Geschiebe dem See zugeführt; sie sind mindestens von pliocänem Alter — das Lorsbacher Quertal ist zur Pliocänzeit entstanden oder erweitert bezw. vertieft worden. Beigemengte Taunusquarzite lassen vermuten, daß jene Rinne, zu der damals wohl auch schon zwei oder drei Bäche zusammentraten, ziemlich weit ins Gebirge eindrang, etwa bis zum Atzelkopf. Auf ein anderes Taunusgestein, das allerdings recht selten in den Bohrproben ist, hat mich mein Kollege Professor Schauf aufmerksam gemacht: Quarz mit eingesprengtem Chlorit.

3. Ungefähr in der Mitte der Oberpliocänzeit — siehe Bohrung I und II, Probe 65 m bis 75 m — sind die Bohrproben mehrfach reich an groben Geschieben, vorherrschend milchweißer Quarz, relativ wenig Quarzite. Es müssen die Wassermassen, die dem Taunus dem See zu entströmten, zeitweise recht bedeutende gewesen sein.

4. In den eben besprochenen, aus gröberen Geröllen bestehenden Bohrproben liegen, freilich nur in geringen Mengen, kleine, auch sehr kleine Quarzgeschiebe, die dem Taunus fremd sind. Darunter fallen am meisten schwarze Quarze auf, die vielfach von parallelepipedischer Gestalt sind; nur ein ganz gerundetes von mittlerer Größe (2,5 cm) fand sich darunter. Es liegt nahe, an die dem Fichtelgebirge entstammenden Lydite, die ja in den diluvialen Mainschottern häufig, örtlich auch sehr häufig sind, zu denken. Es scheint mir jedoch dieser Ursprung für die schwarzen Quarze im Pliocän, die sicher als Lydite anzusprechen sind, schon darum ausgeschlossen, weil sich zwischen dem Mittelmaingebiet und dem Pliocänsee des unteren Untermaintales vorerst seeartige Wasseransammlungen von höchst wahrscheinlich pliocänem Alter befinden; ich denke an die bekannten Klingenberger und Schippacher Tone, dann an die von Kleinostheim, zwischen denen oder an deren Grund reine weiße Quarzsande liegen, ferner an die Hanauer Senke, die beträchtliche Braunkohlenflöze enthält. Meines Wissens sind im oberen Untermaintal keine gröberen Geröllanhäufungen von höherem als diluvialem Alter vorhanden. Dann ist die Spur einer durch fließendes Wasser vorhandenen Verbindung aus jener Zeit, also zwischen Hanau und Frankfurt-West, nicht aufzufinden. Überall liegt unter- oder mitteldiluvialer Schotter unmittelbar auf miocänen oder oligocänen Sedimenten. Da es sich bei den schwarzen Quarzen kaum um etwas anderes als Lydite handeln kann, so kam auch das Vorkommen von Lydit und Buntsandstein in der altdiluvialen Niddaterrasse in Betracht. Das deutet betreffs des Ursprunges jener also nach Norden. Ich wüßte nicht, welchen Weg der Main gemacht haben könnte, um sie aufzuschütten auf der Westseite des Abfalls der „Hohen Straße“; sie können nur von Norden herbeigetragen worden sein. Es fragt sich, welche Schichten im Oberlauf der Nidda und ihrer Nebenflüsse enthalten Kieselschiefer? Wie schon erwähnt, bergen, freilich in geringer Menge, die Oberpliocänschichten bei Hattersheim Trümmerchen, die nicht anders als für Lydite zu erkennen sind. Sie sind fast nur kantengerundet. In der interessanten Abhandlung von G. Greim: „Beitrag zur Kenntnis der Kieselschichten“[1] führt er u. a. folgende Vorkommen an: Hausberg bei Butzbach (Devon), Geröll bei Gießen, Dünsberg bei Gießen (Culm).

Neben jenen schwarzen Quarzen finden sich kleinere und größere Gerölle von gebleichtem Buntsandstein, ferner grauliche Quarze von wächsernem Glanz, die wohl ähnlichen Ursprung haben wie die Kieselschiefer. Quarzoolithe scheinen ganz zu fehlen.

5. Recht auffällig ist, daß die Pliocänschichten sich bis zu einer Mächtigkeit von 52 m angehäuft hatten, ohne daß größere Geschiebe ihnen eingebettet sind; es sind fast ausschließlich Tone, da und dort mit Sandtonen und feinen Sanden wechsellagernd, also die Verwitterungsprodukte der Taunusschiefer, deren Fäulnis tief eingedrungen sein muß. Langsam fließende Abwässer des Gebirges vermochten nur diese feinsten Reste zu befördern. Dann aber kam eine Periode mit mächtigen Wasserfluten.

6. Daß die tiefsten, also ältesten, frühsten Pliocängebilde bituminöse Tone sind, ist von großem Interesse, besonders bezüglich des Senkungsvorganges an sich, wie des Urteiles über dessen Beginn. Sie haben eine Mächtigkeit von rund 5 m.

[1] Verhandl. des physikalisch-medizin. Ver. Würzburg 1891, XXIV, p 179.

Diese bituminösen Tone sind durch Beimischung von Pflanzenresten in sehr seichtem Gebiet hervorgegangen, dessen Oberfläche etwa die der Jahrtausende trockenliegenden Landschaft daselbst war, so daß wir erkennen müssen, daß die Zeit ihres Absatzes, ihrer Bildung, auch die des Beginnes des Senkungsvorganges ist. Tierische Spuren konnten in diesem moorigen Ton nicht festgestellt werden, auch nicht durch den eventuellen Nachweis von Stickstoff (Ammoniak).

7. Lignite, d. h. eingestreute Holzpflanzen, fanden sich da und dort, leider aber kein etwa in Ton oder Sand eingelagertes Flözchen, das etwa Früchte oder Blätter enthielt, wie dies nicht fern bei der städtischen Bohrung 3 w in 69 m Teufe und im Brunnen 1 a stattfand.

8. Das Liegende der aus kalklosen Sanden, Sandtonen und Tonen bestehenden, etwa 117 m mächtigen Schichtenfolge war also der typische Hydrobienletten, dessen Oberfläche nach den verschiedenen Resultaten der beiden Bohrungen eine unebene, wellige zu sein scheint, da in einem Fall das Untermiocän bezw. der Mergel in 127 m Teufe noch nicht erreicht war, im andern Falle aber schon bei 126,5 m Teufe.

Bohrung bei Kriftel.

Einem sehr günstigen Umstande danke ich es, daß ich eine bis zum liegenden Untermiocän reichende Aufschüttung der Seeabsätze vor Augen bekam, einem Umstand, der uns u. a. auch den ungefähren Verlauf der Seesohle in einer annähernd von West nach Ost ziehenden Erstreckung finden läßt; er besteht in der Niederbringung einer Bohrung zur Beschaffung von Wasser für die Gemeinde Kriftel. Herr Bürgermeister Sittig hatte die Freundlichkeit, uns die Bohrproben zur Aufnahme vorzulegen.

Abgesehen von der auch hier erfolgten Abtragung lernten wir auch die ganze oberpliocäne Schichtenfolge kennen.

Den Verlauf der Schichten aus gleicher Zeit zwischen Brunnen Kriftel und Bohrloch Hattersheim mit Hilfe der uns nun bekannten Schichtenfolgen an den beiden Punkten zu verfolgen, ist ausgeschlossen durch die Art der Aufschüttung der Schichten. Die Sandschichten so wenig wie die Tonschichten usw. sind fortlaufend, sie keilen sich vielmehr ohne Ordnung gegen einander aus, evtl. auch in geringer Entfernung. Ebensowenig können Braunkohlenflöze bezw. Flözchen orientieren, da sie regellos nur nesterartig da und dort eingelagert sind.

Bohrung von Kriftel, Mundloch 118,66 m absolute Höhe
nach gütiger Mitteilung des Herrn Regierungsbaumeister a. D. Lion.
Der oberpliocäne Teil des Krifteler Bohrregisters.

Teufen in Meter bis	Mächtigkeit m	Absolute Höhe m	Beschaffenheit
4,50	4,50	113,16	Grobe Gerölle, gerollter Quarzit.
6,25	1,75	112,41	Sande und kantige Quarzite.
7,35	1,10	111,31	Weißer magerer Ton.
8,75	1,40	109,91	Sand und Gerölle von Quarz und Quarzit bis 3 cm.
9,10	0,35	109,56	Sandiger hellbrauner Ton.
14,60	5,50	104,06	Weißer magerer Ton.
20,70	6,10	97,96	Dasselbe, auch mit schmutzigen Toneinlagen, kalkfrei.

Teufen in Meter bis	Mächtigkeit m	Absolute Höhe m	Beschaffenheit
21,35	0,65	97,31	Weißer magerer Ton mit kleinen Geschieben.
23,25	1,90	95,41	Grober Sand mit Quarz- und Quarzit-Geschieben.
23,50	0,25	95,16	Lichtgrauer sandiger Ton.
24,90	1,40	93,76	Quarzkiese, z. T. stark gerundete Geschiebe, bis 5—6 cm groß.
27,80	2,90	90,86	Dasselbe.
28,85	0,45	89,81	Sandiger Ton.
29,30	0,45	89,36	Weißer schlichiger feiner Sand ohne Geschiebe.
31,00	1,70	87,66	Weißlicher Sand mit Quarzen und Quarzitgeschieben.
32,00	1,10	86,66	Weißlicher Sandton mit Geschieben.
32,20	0,10	86,46	Grober gelblicher Sand, etwas schlichig.
41,30	9,10	77,36	Dasselbe.
43,50	2,20	75,16	Dasselbe, heller.
45,20	1,70	73,46	Weißer, fast glatter Ton.
49,00	3,80	69,66	Gelblicher Sand mit wenig Quarzgeröllen.
50,10	1,10	—	Weißer magerer Ton.
55,40	5,30	63,26	Grobe Gerölle von Quarz und Quarzit bis 6 cm.
56,30	0,90	62,36	Weißer Sandton.
56,75	0,45	61,91	Grobes Gerölle von Quarz und Quarzit bis 3 cm.
61,75	5,00	56,91	Lichtgrauer magerer Ton.
65,90	4,15	52,76	Schlichiger Quarzsand mit kleinen, kantengerundeten Quarzen.
—	—	—	Weißer Ton.
69,30	3,40	49,36	Heller gelber Ton.
70,70	1,40	47,96	Quarzgerölle, z. T. nur kantengerundet, bis 3 cm.
72,40	2,40	46,26	Ziemlich fetter Ton.
73,40	1,00	45,26	Feiner weißer schlichiger Quarzsand.
76,00	2,60	42,66	Heller sandiger Ton.
78,50	2,50	40,16	Dunkelbrauner glatter Ton, erinnert an Klingenberger.
78,80	0,30	39,86	Fetter Ton.
80,10	1,30	38,56	Lichter Ton.
81,65	1,55	37,01	Schwachschlichiger feiner Quarzsand, kalkfrei.
82,80	1,15	35,86	Weißer glatter Ton.
83,20	0,60	35,46	Dasselbe.
84,50	1,20	34,16	Weißer glatter Ton mit wenig kantigen Quarzen bis 1 cm.
85,4	0,9	33,26	Lockerer Quarzsandstein, kalkfrei.
89,0	3,00	29,66	Lockerer Quarzsandstein, etwas verbunden, kalkfrei.
91,51	1,5	27,16	Ton und grauer Mergel im unteren Teil des Bohrkerns. Braust mit Salzsäure.

Wie oben eingehend dargelegt, ist die Grenze zwischen dem hangenden Oberpliocän und den liegenden untermiocänen Schichten in unserer Landschaft durch den Nachweis von Gehalt an kohlensaurem Kalk im Liegenden, bezw. durch das Aufbrausen von Kohlensäure bei Zugabe von Salzsäure erbracht. Für den Nachweis des Schichtenwechsels im Krifteler Bohrloch habe ich noch den Mergel aus 91,5 m Teufe auf den Gehalt an Organismenresten untersucht. Von den 50 g meiner Bohrprobe aus 91,5 m Teufe wurden 40 g geschlämmt und lieferten 5 Stück Muscheltrümmerchen — 4 von *Corbicula*, 1 von *Mytilus*. Auch die Struktur der Bohrprobe zwischen 89,0 m Teufe und 91,5 m Teufe ließ den Schichtwechsel erkennen; der obere Teil war lichtgrauer dichter kalkfreier Ton, der untere zeigte schichtige Textur, hatte auch etwas dunklere Färbung und brauste, wie schon erwähnt, bei Zusatz von Salzsäure; auch ohne jene Trümmerchen wäre so das untermiocäne Alter hier erwiesen.

Dem Krifteler Bohrloch gemäß haben die oberpliocänen Sedimente eine Mächtigkeit von 84,0 m, ihre Sohle liegt zwischen 89;0 m und 91,5 m, etwa in 90,25 m, also ungefähr in + 28,71 m NN.

Aus dem eben Dargelegten ging hervor, daß sogar in geringer Entfernung zeitlich gleiche Horizonte in der oberpliocänen Schichtenfolge sich nicht feststellen lassen. Beim Überblick über die pliocänen Schichten und deren Zusammensetzung in den beiden, 3,9 km voneinander entfernten Bohrstellen möchte es nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß doch je eine Partie ähnlich entwickelter Absätze zeitlich miteinander ungefähr übereinstimmt. Oben habe ich schon auf ein paar geröllreichere Schichten im Hattersheimer Bohrloch zwischen 65 m und 75 m Teufe hingewiesen; sie sind die Einschwemmungen ungefähr aus der Mitte der durch die Mächtigkeit der Seeabsätze zu bemessenden Oberpliocänzeit. Ungefähr inmitten des Krifteler oberpliocänen Schichtenkomplexes sind auch ein paar nahe aufeinander folgende Schichten vorhanden, die sich durch gröbere Quarzgeschiebe im Sand hervorheben, an solchen reicher und Stücke von beträchtlicherer Größe enthaltend, als dies in der übrigen Schichtenfolge der Fall ist. Sollten diese lithologisch sehr ähnlichen und in Hinsicht auf ihre Stellung im gesamten oberpliocänen Schichtenkomplex an beiden Punkten ziemlich übereinstimmenden Schichten aus ungefähr gleicher Zeit stammen, ja denselben Flußschüben aus dem evtl. pliocänen Lorsbacher Tal entstammen?! Daß diese Schübe so nahe der Ausmündung in den See noch gröber ausfielen als die bei Hattersheim niedergesetzten, ist selbstverständlich. Die Schichten, auf die wir hingewiesen haben, sind die aus 56,3 m bis 76,7 m Teufe im Krifteler, die aus 66,17 m bis 74,6 m des Hattersheimer Bohrloches.

Zu welchen Schlüssen uns die Geröllschichten des Hattersheimer Bohrloches geführt haben, ist schon in der Zusammenfassung 2 und 3 erörtert; durch die Vorkommnisse im Krifteler Brunnen werden sie auf's kräftigste unterstützt.

Am Fuße des Kapellenberges zieht sich in nordöstlicher Richtung in einer ungefähren Höhe von 160 m bis 170 m eine sich über die Talfläche erhebende Stufe hin, die ungefähr eine mittlere Breite von 250 m hat. Sie setzt sich, an Breite bald bedeutend zunehmend, in die Hornauer Bucht fort.

Der Wasserspiegel des Schwarzbaches in Hofheim bei der Brücke liegt 152,2 m hoch, die ungefähre Höhe jener Stufe beträgt etwa 150—160—170 m. Auf dieser Hochfläche kann uns schon eine Grabung von 2—3 m Tiefe das liegende Oberrotliegende (Waderner Schichten) vor Augen führen. Daß sich die Seeabsätze aus der Hornauer Bucht über Hof Hausen vor der Sonne nach Hofheim um den Berg herüberziehen, ist schon erwähnt.

Am Niederstieg nach Hofheim habe ich gelegentlich von Fundamentgrabungen mehrfach die pliocänen kalkfreien Sande, Sandtone und Tone beobachtet, und dasselbe gilt von der rechten Seite außerhalb der Ausmündung des Lorsbacher Tales.

Jene Terrainstufe, von der oben die Rede ist, zeigt wohl die Absenkung des Beckens am Gebirge, hier am Rotliegenden, das sich aber vom Fuß des Kapellenberges nach Südost unter der vom Pliocän überstreuten Terrainstufe noch etwa 200 m weiter zu erstrecken scheint.

Ich möchte noch etwas zu erwähnen nachholen; es ist die Beobachtung, daß ganz nahe bei Hof Hausen vor der Sonne, wo jene tiefe interessante Sandkaute liegt, am Rande des Waldes sandiger Hydrobienkalk ansteht, wohl in geringer Mächtigkeit. So haben wir also hier dieselbe Schichtenfolge wie im Krifteler Brunnen, dort aber um nahezu 140 m tiefer.[1]

Nach alledem, was man in Grabungen und Bohrungen um Hofheim zu sehen bekommt, kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Flußrinne, in der all das nahe der Schwarzbachmündung aus pliocäner Zeit Transportierte liegt, wohl durchaus dieselbe Richtung innehatte wie der heutige Schwarzbach innerhalb des Gebirges; es war eben der pliocäne Schwarzbach, der sich im pliocänen Lorsbachtale dem Süßwassersee zuwälzte.

Nachdem das Alter dieses Quertales festgestellt ist, dürfte es vor allem interessieren, zu erkunden, in welcher Höhe die Sohle des pliocänen Schwarzbaches lag, wie tief er schon ins Gebirg seine Rinne eingesägt hatte.

Von Bedeutung hierfür ist eine von einem meiner ehemaligen Hörer, Herrn Chr. Heister, gemachte Beobachtung. Er hatte zunächst Hofheim eine weite, fast nur aus Quarzkies und -sand bestehende Grube beobachtet. Noch in den letzten Tagen vor Abgabe des Manuskriptes galt ein Ausflug nach Hofheim einer Revision der geologischen Verhältnisse, speziell den Pliocänbildungen. Hierbei hatten wir uns der Begleitschaft und werktätigen Hilfe von Herrn Heister und Herrn Regierungsbaumeister Lion zu erfreuen. Da war jene Sandgrube aufzusuchen, aus der Herr Heister die eben erwähnten Quarzkiese gesammelt hatte. Es war eine 17—18 m hohe, weite Kies- und Sandgrube, die zum großen Teil aus Milchquarzen besteht. Wir konnten sie bis zu 220 m, vielleicht sogar bis 225 m Höhe verfolgen. Der Fuß der Grube, an dem der Weg vorbeiführt, besitzt eine Höhe von 197,9 m. Diese Kiesanhäufung, unmittelbar am Eingang in das Lorsbacher Tal und auch schon etwas innerhalb desselben gelegen, auf der linken Seite des Schwarzbaches, am Abhang des Gebirges, dehnt sich nach unserer Aufnahme mindestens noch 800 m weit talaufwärts aus.

Hiernach ist also das pliocäne Lorsbacher Tal von 197,9 m bis 220 m mit Quarzschotter gefüllt worden, und die Rinne der pliocänen Schwarzbach lag mindestens in 197,9 m, aber doch wohl ein paar Meter tiefer; nehmen wir 195 m an, so daß die Mächtigkeit der pliocänen Flußschotter innerhalb des Tales rund ungefähr 25 m wäre.

Liegen auch die pliocänen Flußschotter in 225—220 m Höhe, so haben wir uns doch zu Beginn der Oberpliocänzeit über dieser Höhe[2] noch nicht unbedeutende Massen faulen Gebirges zu denken. Tatsächlich sind denn auch die tiefsten Pliocänabsätze im Krifteler und im Hattersheimer Bohrloch — im ersteren von 90,25—81,65 m Teufe, im letzteren von 127—110.9 m Teufe — weitaus vorherrschend glatte Tone, wie sie aus der völligen Verwitterung krystalliner Schiefer hervorgehen. Bekanntlich sind ja Phyllite bis Lorsbach und Glimmersericitschiefer über Eppstein hinaus die Gesteine, die das Gebirgsquerprofil in der Richtung des Lorsbacher Tales bilden.

---

[1] Bei der Wilhelmshöhe (Mutungsgrube Haid) ist man durch Pliocän, Untermiocän bis zum oberen Cerithienkalk gekommen (Sandberger, Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens 1858/63, Profile, S. 449).

[2] Nebenbei sei bemerkt, daß unfern der oberpliocänen Sandgrube eine weitere Kiesgrube etwa 200 m talwärts angelegt ist, die recht grobe Geschiebe enthält, die aus Quarzit und Quarzen bestehen; sie liegt ungefähr in 139 m Höhe und hat eine Mächtigkeit von ungefähr 16 m. Sie wird also der mittleren Diluvialzeit angehören.

Da der Spiegel des heutigen Schwarzbaches in Hofheim (bei der Brücke) in 125,2 m NN liegt, hat die Erosion während der Diluvial- und Alluvialzeit nach Durchfurchung des im Tal aufgeschütteten pliocänen Flußschotters rund 70 m betragen.

Daß man diese den Verhältnissen im Lorsbacher Tal und dessen Ausmündung in das Becken entnommenen Maße für die Südseite des Taunus nicht verallgemeinern darf, ist selbstverständlich; spielen doch Klima und besonders die Gesteine dieses Kettengebirges eine Hauptrolle und zu dem kommt noch, daß der Faltenzug nordwestlich — Hofheim, Eppstein, Idstein, Camberg — wohl hier die größte Breite hat. Für die Wahrscheinlichkeit möchte ich doch eintreten, daß für die nordöstlich liegenden Quertäler der Usa, des Erlenbaches und vielleicht auch der Ursel dasselbe gilt. Es wird sich bei unserem Rundgang um die Ufer des Pliocänsees aus den oberpliocänen Aufschüttungen an den Ausmündungen jener Täler ergeben.

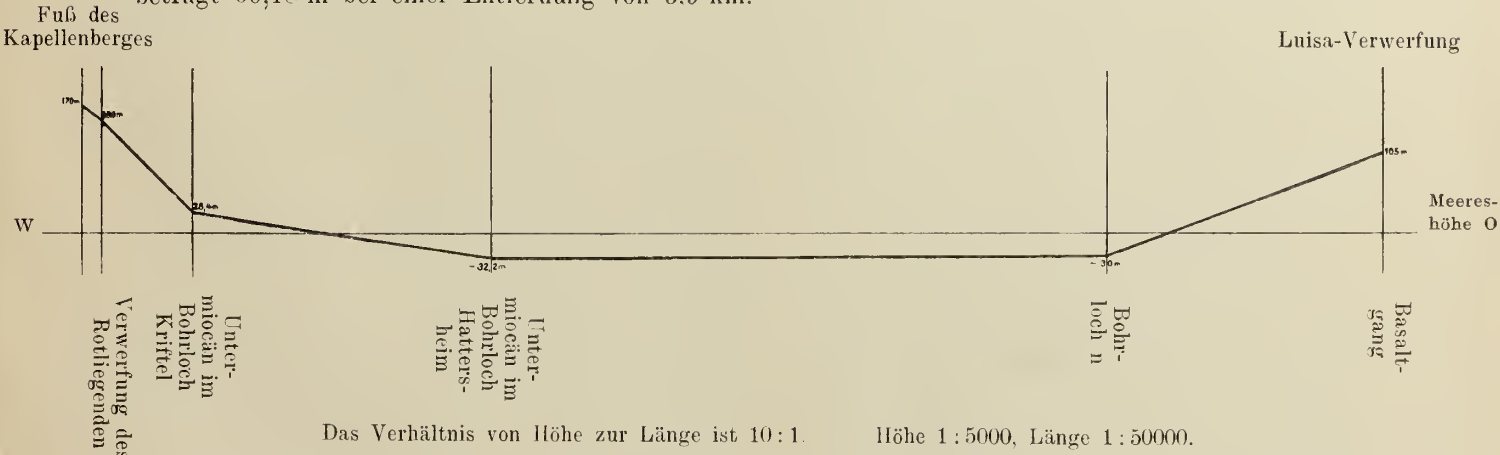
Querprofil der Seesohle von Kriftel über Hattersheim und Bohrloch n nach Luisa.

Für die Bemessung des Verlaufes der schließlichen Seesohle kennen wir im Westen drei Punkte:

1. die ungefähre Oberfläche des Oberrotliegenden am Fuß des Kapellenberges, das das Liegende der Oberpliocänschichten ist . . . . 170—150 m
2. Die absolute Höhe der Oberfläche des Untermiocäns im Krifteler Brunnen + 28,41 m NN
3. Die absolute Höhe der Oberfläche des Untermiocäns im Hattersheimer Bohrloch . . . . — 31,77 m bis — 32,2 m.

a) Die Höhendifferenz von der Verwerfung bis zum Krifteler Brunnen ist ungefähr 42 m bei einer Entfernung von 1,125 km.

b) Die Höhendifferenz der Seesohle im Krifteler Bohrloch und im Hattersheimer Bohrloch beträgt 60,18 m bei einer Entfernung von 3.9 km.



Ungefähres Querprofil WO vom Fuß des Kapellenberges bei Hofheim über Bohrloch Kriftel, Bohrloch Hattersheim und Bohrloch n im Goldstein-Rauschen bis zum Basaltgang bei Luisa, quer durch das oberpliocäne Süßwasserbecken im unteren Untermaintal.

Das Einfallen der Pliocänschichten von der Verwerfung zur Oberfläche des Untermiocän hat also einen Betrag von 10,7 %, das von der Oberfläche des Untermiocän im Krifteler Bohrloch nach der im Hattersheimer den Betrag von 1,54 %.

Nicht so günstig liegt es für dieselben Feststellungen auf der Ostseite des Sees.

An der südlichen Einzäunung des Parkes Luisa sah ich gelegentlich des Legens der Wasserleitungsröhren, die schließlich im großen Sachsenhäuser Sammelbecken einmünden, fast unmittelbar unter der Wegoberfläche den Basalt, der ja im v. Bethmannschen Park eine größere, auch oberflächliche Ausbreitung hat. Seine Oberfläche hat die absolute Höhe 105 m. In dem 0,7 km davon entfernten Bohrloch *α* stellte man s. Zt. die Oberfläche des Basaltes in einer Tiefe von 24,5 m, also in 80,5 m NN, fest.

Bohrloch n im Goldstein-Rauschen.

Mundloch			100,55 m NN[1]
Die Oberseite des Basaltes	80,13 m	Teufe	11,42 m NN
Die durch Diamantbohrung erreichte Unterseite	100,60 m	„	— 0,14 m NN
Unterstes erreichtes Oberpliocän	117,63 m	„	— 17,08 m NN

Die Mächtigkeit des Basaltes ist demnach 11,56 m.

Aus obigen Tatsachen (Höhenunterschied 105 m NN auf 11,42 m NN = 89,08 m) ergibt sich bei einer Entfernung von 4 km von Luisa bis Bohrloch n ein Gefälle der Basaltdecke von 2,2 %, was auch hier das der Pliocänschichten OW sein wird. Wie schon angedeutet, ist diese an sich wissenschaftlich recht erfolgreiche Tiefbohrung zur Erreichung des liegenden Untermiocäns zu meinem großen Schmerz erfolglos gewesen, trotzdem beim Schluß der Bohrung 17 m unter der Meeresoberfläche erreicht war.

Aus Bohrloch n kennt man eine Mächtigkeit der oberpliocänen Sedimente, die ursprünglich[1] von 13,25 m altdiluvialer Flußsande bedeckt waren, im Betrage von 95,17 m, mit Einschluß des Basaltes von 106,73 m. Dabei ist im Gegensatz zu Hattersheim (116,2 m Mächtigkeit) zu berücksichtigen, daß hier wohl keine Abtragung der Seeabsätze erfolgte, da die Aufschüttung der altdiluvialen Sande unmittelbar darauf stattfand, während bei Hattersheim eine, wenn auch wohl unbedeutende. Abtragung geschah.

So dürfen wir annehmen, daß im Goldstein-Rauschen wohl einige Meter mehr als 10 m hätten gebohrt werden müssen, bis man auf den betreffenden Schichtenwechsel getroffen wäre.

Nach dem Becken zu war natürlich vom Gebirge aus das Einfallen das bedeutendste, steilste, dann nahm es ab und war dann vom Ostufer aus stärker als im Becken. Als Gefälle ergibt sich ungefähr folgendes:

	Distanz	Absolute Höhe		Gefälle
Hofheim—Kriftel	1,125 km	135?	+ 23 m	10 %
Kriftel—Hattersheim	3,9 km	23	— 32 m	1,4 %
Luisa-Bohrloch n (Basaltoberfläche)	4,0 km	105	11,42 m	2,2 %.

Hätte die Basaltdecke, der oberpliocäne von Luisa ausgehende Lavastrom, bis Bohrloch Hattersheim gereicht, also noch 8 km weiter, was freilich sehr unwahrscheinlich war, so würden wir von dort die Mächtigkeit der prä- und postbasaltischen Oberpliocänschichten erfahren haben, also auch wie tief im Bohrloch n das Untermiocän liegt.

Beweise für die Senkung des Beckens zur Oberpliocänzeit.

Es kann ja keinem Zweifel unterliegen, daß es ein Senkungsvorgang war, der den Hohlraum erzeugte, in dem zur Oberpliocänzeit so außerordentliche Massen von Tonen und Sanden mit Geröllen sich häuften, wie es mit zwingender Bestimmtheit die Hattersheimer Bohrung festgestellt hat.

[1] Die Oberfläche der Stelle, an der die Bohrung n geschah, war ursprünglich 102,9 m NN. Um dem Grundwasserspiegel näher zu kommen, wurde der Sand bis 100,55 m NN ausgehoben.

Ein Beweis liegt in den offen liegenden Schichtverhältnissen beim Bad Weilbach, wo der Hydrobienkalk[1] steiles Einfallen (60—70°) nach dem Tal zeigt, und die unterpliocänen Flußgerölle, ebenfalls nach dem Tal etwa 15° geneigt, ihm diskordant überlagert sind.

Dann wäre auch der Abbruch des Rotliegenden bei Hofheim zu nennen.

Besonders zwingend spricht für jenen Vorgang das Vorkommen einer rund 5 m starken bituminösen Tonschicht[2] in dem Tiefsten des Oberpliocäns im Bohrloch Hattersheim; solche Schichten können aber nicht in der Tiefe eines Seebeckens entstehen. Sie setzen pflanzliche, also oberflächliche Bewachsung voraus. Wie anders sollten dann diese Schichten in solche Tiefe gelangen?

Dann dürfte man doch auch den ununterbrochenen Zusammenhang der so gut gekennzeichneten Oberpliocänsedimente ansprechen — vom westlichen Abbruch des Taunus, z. B. bei Hofheim, zu einer durch zahlreiche Basaltdurchbrüche ausgezeichneten Verwerfungsspalte, die in einer NS ziehenden Linie liegt (Bonames, Eschersheim, westlich von Bockenheim, Pol im Main, Luisa, westliches Neu-Isenburg).

Über die mögliche Hebung des Gebirges.

Am Abhange des Taunus habe ich oberpliocäne Schichten bis zu einer Höhe von 220—225 m beobachtet. Setzen wir voraus, daß die Talschaft seit Abschluß der Pliocänzeit keine Störung erfahren habe, und daß dies auch vom Gebirge gelte, so ergäbe sich eine Höhendifferenz zwischen den Strandbildungen am Gebirge und der Tiefe des Oberpliocäns im Untermaintal bei Hattersheim im Betrage von 252 m. Es ist dies natürlich nicht die Tiefe des Sees, denn mit der beginnenden Senkung rückte auch der Wasserspiegel, der Strand am Gebirge, abwärts — in welchem Maße, das hing vom Tempo der Senkung sowohl wie von der Menge des zufließenden Wassers ab.

Ich hatte bisher angenommen, daß das Gebirge derzeit, abgesehen von Randabbrüchen, keine Störung erfahren habe, weder eine Hebung noch eine Senkung; es schien mir dies aus der übereinstimmenden Höhe der mitteloligocänen Strandbildung, den Meeressanden, im Nahegebirge, am Taunus, am Odenwald und an den Vogesen ersichtlich; sie müßten denn alle eine übereinstimmende Höhenverschiebung erfahren haben. Neuerdings[3] werden mehrfach zur Erklärung Hebungen des Gebirges angenommen, für deren Erklärung ich nur Bewegungen der einen Scholle gegen die anliegende nach der Tiefe angenommen habe.[4]

Suchen wir etwa ruhige Punkte, was freilich in unserer von Störungen arg durchsetzten Landschaft eine problematische Sache ist.

Da ist es die sog. „Hohe Straße“, das Plateau zwischen Frankfurt und Vilbel, das sich östlich über Hochstadt streckt und zwischen dem Niddagebiet und dem Untermaintal liegt, dessen höchste Höhe die Berger Warte (207 m) einnimmt, auf die wir hinweisen möchten. Da ist der Hydrobienkalk von wenig Löß bedeckt; kein Pliocän, aber auch keine diluvialen Sande und Gerölle erreichen diese Höhe. Die höchste Höhe der diluvialen Sande ist hier 150 m.

Auch südlich des Maines setzen sich die Tertiärschichten, die die „Hohe Straße“ aufbauen, fort. Ihre höchste Höhe an der Darmstädter Warte erreicht aber nur die Höhe von 120 m. Nur wenig

[1] Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. IX, S. 17—23.

[2] Der freundlichen Hülfe von Herrn Oberlehrer Reuter danke ich den Nachweis, daß das Bitumen nicht von verwesenden Tieren kommt.

[3] Petermanns Mitteilungen 1908, II und 1909, II und III.

[4] Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen 1892, Bd IX, Heft 4. Senkungen etc., Senckenb. Ber. 1884/85, S. 235—258. Vorgeschichte vom Untergrund und ehemaliger Lebewelt im Frankfurter Stadtgebiet, Rosenheim, 1909.

tiefer, etwa in 118—119 m, nahe der Oberschweinstiege liegt auf dem Hydrobienletten eine schwache Sandschicht, die von oberpliocänem Alter sein dürfte. Hiernach hätte der Pliocänsee östlich etwas über die Luisaverwerfung auf die untermiocäne Frankfurter Scholle übergegriffen. Wir dürfen diesen Punkt wohl als einen ursprünglich dem Seeufer nahen halten.

Höher, in 133 m NN, liegen typische oberpliocäne Strandbildungen auf der westlichen Abdachung der „Hohen Straße". Immer unter der Voraussetzung, daß das Gebirge keine Hebung erfahren habe, ergäbe es sich, daß das östliche Ufer mindestens 220 m hoch war. Es hat ungefähr die Richtung der östlichen Rheinspalte eingehalten, denn östlich davon sind keine so charakteristischen oberpliocänen Sedimente vorhanden. Der miocäne Kalkzug Hohe Straße—Sachsenhäuser Berg hat ein Übertreten des Sees nach Osten gehindert, sein Westrand hat das Ostufer des Sees gebildet, wie ungefähr die Karte es darstellt. Hiernach muß auch diese Scholle ebenso wie die an ihr westlich gelegene des Nidda- und unteren Untermaingebietes derweil gesunken sein. Des Höhenunterschieds zwischen Berger Warte und Darmstädter Warte, rund 80 m, ist schon gedacht.

Schon öfter habe ich darauf hingewiesen, daß die ungefähr gleichen Horizonte der Tertiärschichten am Abhang rechts des Mains oberhalb Frankfurt höher liegen als an den Hängen links des Mains. Das gibt doch eine Senkung nach Süd zu erkennen. Als Hindernis gegen eine östlichere Ausbreitung des Sees würde für die höchste Höhe der „Hohen Straße" schon ein Höherliegen von wenig mehr als 20 m genügen.

Wie schon erwähnt, ist der höchste Stand der oberpliocänen Strandablagerungen bei Eckenheim in 133 m NN. Um ebenfalls eine östlichere Ausbreitung des Sees zu hindern, müßte ehedem Eckenheim mindestens 87 m höher gelegen haben, so daß die Eckenheimer Strandabsätze derweilen eine mindeste Senkung von 87 m erfahren haben. Hierbei ist die Abtragung bis zur Lößzeit nicht in Rechnung gezogen. In meiner Abhandlung: Tertiär- und Diluvialbildungen etc., 1892, habe ich es wahrscheinlich gemacht, daß die landschaftlich kräftig hervortretende Abstufung der Hochfläche Friedberger Warte—Berger Warte gegen das Plateau Eckenheim—Ober-Eschersheim durch eine Senkung des letzteren hervorgegangen sei; sie genau ihrem Ausmaß nach festzustellen, ist nicht möglich, da eine genaue Gliederung der mächtigen Hydrobienschichten noch nicht ermittelt ist. Der Hydrobienkalk an der Friedberger Warte liegt in 154 m, die Cyprisschichte in Eckenheim (das Liegende der pliocänen Absätze) in 124 m.

Hiernach wäre der Betrag von 87 m Absenkung für Eckenheim zu hoch gegriffen.

Während für die Annahme der Hebung des Gebirges nur die Höhendifferenz der Seeuferabsätze am Westufer am Gebirg in 220 m einerseits, am Ostufer bei Eckenheim in 133 m andrerseits aufgeführt werden kann, spricht für die Senkung des miocänen-oligocänen Kalk- und Mergelzuges, dem eventuellen ursprünglichen östlichen Ufer des Sees, das tatsächliche Sinken und Einfallen der Schichten nach Süden, was im weiteren hier auch für die westlich gelegene Nachbarscholle nachgewiesen wird.

Mengenverhältnisse der die Seeabsätze bildenden Gesteine.

Wenn auch das Resultat des Vergleiches der Mengen der zwei die Pliocänschichten konstituierenden Elemente in den drei örtlich recht verschiedenen Bohrlöchern fast selbstverständlich ist, so möchte es doch der Erwähnung wert sein. Natürlich kann es sich nur um ein annäherndes handeln.

Im Krifteler Brunnen, nahe dem Austritt des die Gebirgstrümmer, grob und fein, mit sich führenden Flusses liegt das Oberpliocän unter 6,25 m Diluvium und hat eine Mächtigkeit von 84 m.

Dieser Schichtenkomplex besteht annähernd

aus 40,5 m Ton . . . . 48,2 %,
und 43,5 m Sand . . . . 51,8 %,
darunter 22 m Sand mit gröberen Geschieben . 26,2 %.

Im Hattersheimer Bohrloch ist die unter 10,3 m Diluvium liegende oberpliocäne Schichtenfolge 116,2 m mächtig; sie besteht aus 80,7 m Ton . . . . 69,4 %,
35,5 m Sand . . . . 30,6 %,
worunter 6,0 m grobe Geschiebe führend sind 5,25 %.

Sehr auffallend tritt der um nahezu 4 km weitere Weg in die Erscheinung.

Im Bohrloch n[1] lagen unter 13,25 m Diluvium 95 m oberpliocäne Sedimente, bestehend aus
76,45 m Ton . . . . 80,5 %,
18,55 m Sand . . . . 19,5 %,
4,0 m Sand mit Gerölle . . . . . . 3,2 %.

Die im Bohrloch n liegenden Sande, deren Geschiebe übrigens über 1 cm groß waren, rühren trotz der großen Entfernung von ca. 12 km vom Taunus her. Schon bei der Kanalisation des Mains, u. a. auch fielen mir in den Baugruben des Klärbeckens, der Höchster Schleuse, Raunheimer Schleuse die kleinen Gangquarzstückchen auf, die um so kleiner waren, je weiter die Baugrube vom Gebirge entfernt war. Mögen auch ziemlich reichlich die Tone, die zartesten beweglichsten Trümmer, aus dem Gebirge stammen, so werden aber die Tone, die aus der Verwitterung der Kalke und Mergel der östlichen Seeumrahmung herrühren, hier die reichlicheren sein; Bohrloch n ist etwa 12 km vom Gebirge entfernt und nur 4 km vom Lerchesberg etc.

Der zwei Horizonte, in denen die Sande Gerölle, allerdings kleine, führten, sei noch erwähnt; sie liegen wie in Bohrloch Hattersheim und Kriftel einander ziemlich nahe — in 25,05 m und in 19,45 m NN; sie mögen wohl denen entsprechen, auf die wir dort besonders hingewiesen haben.

Ausbreitung des pliocänen Süßwassersees vom Main über Nauheim bis zur Homburger Bucht.[2]

Versuchen wir es, die ungefähren Ufer des Pliocänsees zu verfolgen, so kommt unserem Vorhaben vorerst die gute Charakteristik der Seeabsätze — wechsellagernde kalklose Tone und Sande — zugute. Dazu kommt das völlige Fehlen tierischer Reste in ihnen. Völlig gesichert ist ihre Bestimmung durch die evtl. Kenntnis des liegenden kalkigen Untermiocäns. Dazu kommt, daß sie dank ihrer

[1] Jahrbuch des Nassau. Vereins für Naturkunde, Bd. 42, S. 112 ff. Abhandl. zur geol. Spezialkarte für Preußen, Bd. IX, 4, S. 477 ff.

[2] Zur Karte, die die ungefähre Ausbreitung des Oberpliocänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein darstellen soll, sei noch bemerkt, daß auf ihr die heutigen Uferabsätze ohne Berücksichtigung der derzeit erfolgten Hebungen oder Senkungen notiert sind, wodurch diese Ausbreitung die ursprüngliche wohl wenig verändert darstellt. So folgt am Südfuß des Taunus die Uferlinie der Höhenlinie 220 m, um so zuversichtlicher, da es sich mit ziemlicher Sicherheit herausgestellt hat, daß, wenn das Gebirge eine Hebung erfahren hat, das Maß derselben in der ganzen Erstreckung vom Johannisberg bei Nauheim bis Bierstadt bei Wiesbaden dasselbe war.

Auf der Ostseite gilt als sicherer, natürlich mit derselben Einschränkung, das Oberpliocän in Eckenheim.

In der Wetterau mögen die Ufer auch etwas an den Abhängen der Basaltkuppen hinaufgereicht haben.

Die Bohrlöcher sind mit Zahlen, die ein Kreis umschließt, ausgezeichnet und zwar Kriftel mit 1, Hattersheim mit 2, Bohrloch n mit 3, Bohrloch Kleyer mit 4, Brunnen Niederursel mit 5, Braunkohlenschacht der Bommersheimer Höhe mit 6.

Beschaffenheit mehrfach für die Industrie nützliche Materialien liefern[1] und daher da und dort zu Aufschlüssen, Anlagen von Ton- und Sandgruben (zu feuerfesten Waren) und Braunkohlenwerken Anlaß geben. Die Sicherheit des Uferverlaufes geht aber verloren nicht allein durch die Bedeckung dieser Strandabsätze mit Pflanzenwuchs, mit Kulturboden und mit jüngeren Absätzen, sondern auch durch ihre völlige Denudation. Verfolgen wir vorerst das Ostufer und gehen hierbei vom Main aus nordwärts, wo die Pliocänbildungen im Westen der Stadt Frankfurt durch die Anlagen einer Ziegelei und durch ein Braunkohlenwerk (beide sind derweilen eingegangen), in den letzten Jahren durch die Erweiterung der Stadt durch Straßen- und Häuserbau bezw. durch die sie vorbereitenden städtischen Kanalisationsgrabungen in ihrer verschiedenartigen Entwicklung aufgedeckt worden sind, von der Solmsstraße mit ihrem Braunkohlenflöz bis gegen Eschersheim. Eigenartig ist aber daselbst die ziemlich ausgedehnte Einlagerung von Braunkohle auf Basalt.

Wenn auch die geringe Mächtigkeit der Pliocänabsätze längs dem Abhang nach dem Niddatal (Ginnheimer Höhe[2] 122,7—120,5—113,2 m NN) glauben machen können, daß wir hier nahe dem Ufer sind, was übrigens auch die reichliche Einschwemmung von Pflanzen wahrscheinlich macht, so erfahren wir durch Aufschlüsse, die allerdings in den letzten zwanzig Jahren sehr gemindert sind, daß das Ufer noch weiter östlich liegt. Bei Eckenheim, vielleicht sogar bis gegen Preungesheim, breiten sich dort, z. T. fast oberflächlich (nachdem längst der Löß im Russenbetrieb abgetragen ist), anderwärts von tief verwittertem Basalt ehedem bedeckt, mit einem Zwischenlager von lichtem glattem Ton, weiße, auch rot oder gelb gefärbte Quarzsande und Kiese aus. Die Kiese und Sande liegen bis 7 m mächtig auf schiefrigem Letten mit zahlreichen Muschelkrebsschalen und Gehörknöchelchen von kleinen Fischen;[3] derselbe war auch das Liegende der pliocänen Braunkohle in Grube Jakob[3] zwischen Bockenheim und Ginnheim.

Es ist ziemlich wahrscheinlich, daß die oberoligocänen Flußsande und -gerölle von der Straßengabel oberhalb Vilbel zu den pliocänen Absätzen von Eckenheim die Kiese und Sande geliefert haben, die ein Flüßchen durch eine westwärts herabziehende Einsenkung herabtransportiert hat.

Hier bei Eckenheim auf der westlichen Abstufung der „Hohen Straße“, einer Hochfläche, die zwischen Untermaintal und Niddatal aus oligocänen und miocänen Schichten aufgebaut über Hochstadt, Bergen nach Frankfurt herabzieht, nimmt auf der Ostseite der Uferrand seinen höchsten Stand ein. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das Ufer in der Nähe von Eschersheim etwas weiter westlich gereicht hat; die im Niederurseler Braunkohlenflözchen enthaltenen gut erhaltenen Früchte sind zwar klein und die Zapfen sind schlecht erhalten, und von Blättern nichts.

Wie uns wohl bekannt, u. a. aus der Bohrung im Goldstein-Rauschen, liegt auch unter dem Basalt kalkfreier Sand; solchen sah ich auch aus einem Brunnenschacht am obersten Ende des Taubenbrunnenweges (jetzt Oberlindau).

[1] Senckenb. Ber. 1887/88, S. 1—48. „Braunkohle“ 1908, VII, S. 1—32, Halle a. S., Sonderabdruck. „Steinindustrie“, Die Tone und Tonwerke zwischen Taunus und Spessart, 1912, Frankfurt a. M., Sonderabdruck.

[2] Unter den zahlreichen Schichtprofilen, die sich uns durch die städtischen Kanalgrabungen (Vorgeschichte des Frankfurter Stadtgebietes, S. 57 ff.) vor Augen stellen, sei eines aus der Füllerstraße in Ginnheim aufgeführt:

Lehm	0,8 m	Diluvium
Kies	1,5 m	
Leuchtend roter Ton	0,6—0,7 m	Pliocän.
Weißer Quarzsand nicht durchbrochen.		

[3] Senckenb. Ber. 1882/83, S. 267; 1884/85, S. 259 ff.

Nebenbei bemerkt, der altdiluviale Schotter, der auf der ganzen Linie den Westabhang der Hochfläche begleitet und das Pliocän, wo es nicht abgetragen ist, bedeckt, reicht nicht bis Eckenheim, wo nur Löß das Pliocän überlagert. Das spätere Flußufer liegt also westlicher als das ehemalige Seeufer.

Wie bekannt, sind es Basaltergüsse — im Westen Neu-Isenburgs, an der Luisa, am Pol im Main, im Westen Bockenheims, in Eschersheim und bei der Station Bonames —, welche den nördlichen Auslauf einer SN streichenden Rheinspalte darstellen. Längs dieser Linie sind die Miocän- und Oligocänschichten, wie sie die Hochebene zusammensetzen, dieser westlich abgebrochen, abgesunken, wodurch der Steilabfall gegen die Nidda entstand. Dieser Senke folgte der Pliocänsee.

Von Berkersheim bezw. Vilbel habe ich nördlich nirgends pliocäne Absätze beobachtet. Vom Unterrotliegenden von Vilbel und den ihm an- und aufliegenden Oligocänschichten sind bis zum Braunkohlenbecken der mittleren Wetterau nur miocäne und oligocäne Sedimente entwickelt; sie müssen daher gegen das dem Taunusabhang folgende Westufer einen breiten Vorsprung gebildet haben.

Nun erweitert sich aber von Wickstadt. Ossenheim buchtartig der See bedeutend.

Die Wasserbedeckung auf der Süd-, Ost- und Nordseite der Bucht, zumeist umrahmt von älteren Basaltergüssen des Vogelsberges, war eine seichte. Toneinschwemmungen, hervorgegangen aus der Verwitterung des Basaltes, minderten weiter die Wassertiefe und führten so zu einer allmählichen Vermoorung eines großen Teiles des Sees. Wenn auch nicht von größerem Betrage, sind es doch Senkungsvorgänge, welche Raum schufen für das Wachstum der Moore und der Einschwemmungen. Die Pflanzenreste wurden zumeist zu einer mulmigen Braunkohle, in der gut erkennbare Pflanzenteile — Früchte, Zapfen [1] — ziemlich selten sind.

Die wohlerkannten Pflanzenreste aber legen zweifelloses Zeugnis ab, daß die Absätze in der nördlichen Bucht des Sees aus derselben Zeit stammen, zu welcher die reicheren Floren von Niederursel, Klärbecken und Höchst a. M. unsere Landschaft schmückten.[2] Völlig fehlen aber auch hier die kalkigen Tierreste — Knochen und Schalen. Von Ton über- und unterlagert sind die Braunkohlenflöze, die bis zu 10 m Mächtigkeit [3] angewachsen sind, ein- oder zweimal von Tonschichten getrennt. Sandige Zwischenschichten sind nicht häufig. Geröll und Sandabsätze werden aber auf der Westseite weit vorherrschend und bleiben es weiter nach Süden. Die feldspätigen alten Taunusgesteine, aus denen zumeist am Taunusrand die pliocänen Tone hervorgegangen waren, brechen bekanntlich schon bei Cronberg ab.

Wie schon angedeutet, beginnen von Ossenheim, Nauheim, Obermörlen die pliocänen Sedimente die Beschaffenheit anzunehmen, wie sie das Taunusgebirge, das in seinem nordöstlichen Ausstreichen nur noch als Taunusquarzit am Johannisberg bei Nauheim aufsteigt, liefert — vorherrschend Quarzsande, die aus Gangquarzen und aus Taunusquarzit hervorgegangen sind, Quarz- und Quarzitgeschiebe, dann Tone und Sandtone. Besonders mächtig und ausgebreitet liegen sie, wo ein den Taunus durchquerender Fluß an seiner Ausmündung ins Becken dessen Verwitterungsprodukte deltaartig niedergesetzt hat.[4]

---

[1] Palaeontographica V.

[2] Senckenb. Abh. XV, 1 und XXIX, 3. Senckenb. Ber. 1900, S 121—138.

[3] Von Berkersheim führt Ludwig in der Sektion Friedberg, S. 37, an, daß drei Flöze übereinander lagen, deren Gesamtmächtigkeit sogar 13 m betrug, daß an anderer Stelle ohne Zwischenmittel ein Lager von 20 m vorhanden war.

[4] Es möchte doch interessieren, daß eine Schichtenfolge, wie sie in dem außerordentlich instruktiven Bohrloch n im Frankfurter Unterwald vorkam, auch bei Schwalheim zu beobachten war, insofern zwischen Pliocänschichten Basalt eingeschaltet war. Von oben nach unten: Braunkohlen führendes Pliocän, Basalt, rötlich gebänderte Sande, also präbasaltisches Oberpliocän.

Zahlreich sind ja die Bäche und Flüßchen, die in querer Richtung zum Streichen des Gebirges westsüdlich der Talung zufließen und zum Teil auch damals schon zugeflossen sind, die tiefgründig verwitterten Gebirgsschichten dem See zuzutragen und in ihm abzusetzen.

Da sind es vorerst die Usa und der Erlenbach, die auch schon damals in die aus Taunusquarzit, Hunsrückschiefer und unterdevonem Sandstein bestehende Gebirgszone gegriffen und mächtige Schuttkegel vor ihrer Mündung angehäuft haben, von wo die Sande und Tone durch die Wellen ausgebreitet wurden.

Besonders bei Köppern und Holzhausen v. d. H. treten diese Absätze, durchschnitten vom Erlenbach, mächtig vor Augen. Diese mächtigen oberpliocänen Anhäufungen bezeugen auch hier, daß die Quertäler der Usa und des Erlenbaches schon zur Zeit des Oberpliocäns das Gebirge durchquert haben. Tone, Sande, Sandtone und Geröllschichten wechseln miteinander und schieben sich keilförmig ineinander. Sie liegen beim Austritt aus dem Tal unmittelbar auf Taunusquarzit, dann bei Köppern und bei Oberrosbach auf mitteldevonischem dolomitischem Schiefer, östlich und südlich in der Talschaft auf untermiocänen Schichten. Die pliocänen Sande und Gerölle in den unteren Lagen in einer 8 m hohen Grube bei Ockstadt nahe dem Gebirge dürfen wir nicht vergessen zu erwähnen. Oberhalb Oberrosbach liegen die pliocänen Sande am Gebirge in einer Höhe von 195 m [1] und am Beinhards Hof in 213 m. Oberhalb Friedrichsdorf bei Dillingen [2] ist in pliocänem Sand und Geröllen eine größere Grube aufgeschlossen.

Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß das Seeufer am Abfall längs lag, der die weite Bucht, die zwischen Friedrichsdorf und Oberursel liegt, umspannt.

Am Austritt der Ursel ins Freie beobachtete ich eine bedeutende Sand- und Geröllanhäufung in hoher Wand. Diese Schotter fielen mir durch die klare weißliche Farbe ihrer Elemente auf; eine solche, wenn ich so sagen darf, reinliche diluviale Ablagerung habe ich nie gesehen. So bin ich der Überzeugung, daß sie zu den Schuttanhäufungen der Ursel zur oberpliocänen Zeit in den See gehören.

Weiter südlich ist das Pliocän am Bord der Straße von Oberursel nach Cronberg-Schönberg zu beobachten.

Ich kehre etwas zurück, entferne mich damit etwas vom westlichen Strand und trete ins Innere des Seebeckens. Bei Gonzenheim am Seedamm nahe Homburg v. d. H. beobachtete Rolle auf untermiocänem Letten, der ein kleines 2 Fuß starkes Braunkohlenflöz mit guterhaltenen Blattabdrücken und Früchten umschloß, eine Anhäufung von tonigem feinem grauweißlichem Sand von 9 m Mächtigkeit. Für die Oberfläche des Hydrobienlettens gibt Rolle eine Höhe von 170 m an.

Etwa in gleicher Breite wie Gonzenheim liegt die Bommersheimer Höhe, unter deren Gipfel unter dem Diluvium charackteristischer pliocäner Sand liegt. Doch davon später eingehend.

Unter Oberhöchstadt bei Cronberg befanden sich jetzt verlassene größere Gruben angelegt, in denen typischer pliocäner Ton und Sandton gewonnen wurde. Hier liegt er unmittelbar auf Hydrobienletten, in den der Westerbach ein Flußtälchen gegraben hat. An den Seiten dieses Tälchens lag also ein charakteristisches oberpliocänes Profil mit seinem Liegenden frei. Höhe des Bachbettes bei Niederhöchstadt 147 m.

Nicht weit, etwa $1^1/_4$ km südöstlich von Niederhöchstadt, liegt Eschborn, auf dessen östlicher Seite die von Bad Weilbach nordöstlich streichende Verwerfung durchzieht; in Eschborn steht der

[1] Nach der Ludwigschen Karte zur Sektion Friedberg.

[2] Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. IX, 4, S. 700.

Hydrobienkalk an, und zunächst in der Ziegelei der Aktiengesellschaft für Hoch- und Tiefbau stack in 33 m die Bohrung noch im Pliocän und in einer zweiten Bohrung noch in 40,1 m. Dieser Horizont liegt von mächtigem Diluvium (Löß und altdiluviale Schotter) überlagert im Tiefsten einer Sandgrube etwa in der Mitte zwischen Eschborn und Rödelheim.

Was zu dieser Einschaltung in den Verlauf des Weststrandes des Sees Anlaß gibt, ist, uns zu überzeugen, daß auch im Innern ein Zusammenhang der Pliocänabsätze, wie ihn die Strandabsätze über Köppern, Dillingen, Oberursel gezeigt haben, vorhanden ist.

Besonders führte zu dieser Darlegung das Verhältnis der Pliocänfloren vom Klärbecken, Niederursel und der mittleren Wetterau. Es kann ja der ununterbrochene Zusammenhang des Sees zwischen Klärbecken-Höchst und Niederursel außer Zweifel erscheinen, aber der nach der mittleren Wetterau war fraglich, wenn auch die beiden Floren Reste von gleichen Pflanzen enthalten; diese Übereinstimmung bewies den ununterbrochenen Seespiegel von Süd nach Nord nicht. Immerhin hat er doch zwischen dem tertiären Vorsprung und dem Gebirge eine Einschnürung erfahren.

Strandverlauf zwischen Cronberg und Bierstadt.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zur Verfolgung der westlichen Ufer des Sees zurück.

Südwestlich Cronberg bei Cronthal liegt fossilloser Ton. Weiter südlich zwischen Soden (135 m) und Niederhofheim (etwa 163 m) auf einem Gebirgsvorstoß, zu dem es von Soden steil aufwärts geht, nahe der Wilhelmshöhe, liegt auf untermiocänem Kalk gut aufgeschlossen typisches Oberpliocän als Ton und Sandton in einer Höhe von 190 m.

Von Niederhofheim auf der anderen Seite dieser Höhe übersehen wir eine tief ins Gebirge einspringende Bucht — bis zum Fuß des Steinkopfes und Eichkopfes 7½—8 km lang — von ungleicher Breite; ihre Sohle hebt sich gegen das Gebirge; in ihr liegen Kelkheim, Hornau, Fischbach, Münster. Bei Hof Hausen vor der Sonne (173 m) beobachtet man am Waldrand untermiocänen Kalk und etwas südöstlich eine tiefe Grube aus blendend weißem Kies und Sand von schwammigem löcherigem Aussehen, zum Teil etwas gebunden, deren wir auch bei der Erwähnung des Pliocäns auf der Bommersheimer Höhe gedenken müssen. Von Münster westlich im Gebirge liegen zwei weitere Tongruben im Pliocän und Altdiluvium, bis 225 m.[1] Die Talfläche im unteren Teil der Bucht, aber über Münster hinauf ist mit oberpliocänen Gebilden überschüttet, die mehrfach technische Verwendung (zu Ziegeln und zu feuerfesten Tonen) finden.

Eine Grabensenkung, die am Fuß des nordöstlich streichenden Gebirges abschneidet zwischen Steinkopf und Eichkopf, hat diese Bucht geschaffen. Der Höhenunterschied zwischen dem Staufen, von dem es jäh in die Tiefe geht, und Fischbach ist etwa 457—218 m. Niederhofheim am Ausgang der Bucht liegt in 163 m. Südöstlich längs des Gebirgshanges, über dem das Hofheimer Kapellchen steht, ziehen sich die oberpliocänen Absätze auf Oberrotliegendem aufruhend in ununterbrochener Verbindung bis oberhalb Hofheim hin.

Auf der rechten Seite des Schwarzbaches unter dem sogenannten Rettungshaus gegen Marxheim hin setzen sie fort und zeigen Profile; auch an der Straße, die unterhalb Diedenbergen nach Weilbach führt, sah ich sie bei einer Grabung.

Es galt bisher, daß das Lorsbacher Tal ein Erzeugnis der Diluvialzeit sei. Im Hinblick auf die Sedimente, die uns die beiden Tiefbohrungen besonders aus der Mitte der Oberpliocänzeit gefördert

[1] Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen, IX, p. 696.

haben, waren die Wasserfluten, die vom Taunus dem See zustrebten, nicht unbeträchtliche, so daß sie damals den Transport von Taunusquarzit aus dem oberen Quellgebiet des Schwarzbaches, etwa vom Atzelkopf oder Butznickel, schon erzwingen konnten.

Es muß hier bei der südwestlichen Fortsetzung der Wanderung an das erinnert werden, was oben bei Gelegenheit der Beweise für den Senkungsvorgang über die Schichtenfolge im Flachschen Bruch bei Bad Weilbach gesagt worden ist.

Selten, nur da und dort durch Wasserrinnen freigelegt, sah ich von diluvialem Geröll überlagerte Sande, die ihrer Beschaffenheit nach von oberpliocänem Alter sind, im „blauen Ländchen" entwickelt. Nicht nur daß am Gebirge die Tertiärablagerungen bis auf die tiefsten Schichten — bis auf den Rupelton, Meeressand, Cyrenenmergel (Breckenheim, Medenbach, Igstadt) — abgetragen und bloßgelegt sind, die Abtragung zwischen Wicker und Falkenberg bei Flörsheim ging so weit, daß der Löß unmittelbar auf oberoligocänem Cerithienkalk liegt.

Nur des Vorkommens bei Bierstadt bei Wiesbaden, wo unsere Karte abschneidet, sei noch gedacht. Ihrem Aussehen nach ist diese Pliocänbildung eine strandnahe. Drastisch kommt hier das Verhältnis zwischen den Absätzen der pliocänen Sandtone und Quarze einerseits und den untermiocänen Letten andererseits zur Anschauung. Nebeneinander in gleichem Niveau liegen sie. Die ungleiche Denudation des Untermiocäns hat zur Bildung von Hohlräumen geführt, in denen das Pliocän zum Absatz kam. Dem Unkundigen könnte dies eine Gebirgsstörung, eine Verwerfung vortäuschen.

Noch ein anderes Vorkommen bei Wiesbaden macht uns die Pliocänabsätze daselbst interessant; es ist das von gut erhaltenen Blattspuren in kalklosem sandigen Ton beim Paulinenschlößchen; es ist der einzige Fund pliocäner Pflanzenreste außerhalb der Senken.[1]

Weiter westlich hatte sich der See noch über den ganzen Rheingau ausgedehnt; auch im nördlichen Rheinhessen habe ich bei Ober-Ingelheim oberpliocäne Absätze in der Sandgrube erkannt.[2]

Ostufer südlich vom O.W. fließenden Main.

Im südwestlichen Frankfurt, wo u. a. ein pliocänes Braunkohlenflözchen unter der Solmsstraße liegt, haben wir unseren Weg begonnen, zu versuchen, die Grenzen des oberpliocänen Sees festzustellen nach den Aufschlüssen, die die daselbst abgesetzten charakteristischen Sedimente darboten. Die Breite des Sees scheint hiernach durch einen breiten mitteltertiären Vorsprung südlich des nördlichsten seichten Teiles gemindert zu sein, ohne den Zusammenhang des Seespiegels aufzuheben. Nun wenden wir uns südlich, den Main überschreitend, wo uns eine große Baugrube (die des Frankfurter Klärbeckens) nicht nur die weitere Ausdehnung des Sees durch die ausgehobenen kalkfreien lichtgrauen feinen Sande mit einer eingelagerten Tonlinse bezeugte, sondern auch ein Schatz aufbewahrt war, der uns ein volles Bild von dem an schönen Baumformen reichen Wald gab, der den See schmückend umsäumte, uns aber auch über die klimatischen Verhältnisse damaliger Zeit gründlich aufgeklärt hat. Es ist ein glücklicher Zufall, daß auch zwei durch die Schiffbarmachung des Mains veranlaßte Baugruben, die Schleusen bei Höchst und bei Raunheim, die Reste jener Vegetation vor Augen geführt haben. Es muß auffallen, daß zwischen Höchst und Raunheim, bei dem Bau der Kelsterbacher Schleuse, wie es scheint, kein Oberpliocän erreicht wurde. Sollte daran etwa

[1] Jahrb. der Königl. preuß. geol. Landesanstalt für 1903, S 57. Senckenb. Abhandlungen, Bd. XXIX, S. 164.
[2] Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen etc., Bd. IX, 4, S. 622—629.

der Umstand die Schuld tragen, daß, da auch die alten diluvialen Absätze kalkfrei sind, ihr Unterschied hier schwerer erkennbar war?

Unter den mächtigen diluvialen Sanden der ausgedehnten Waldungen sind die pliocänen Sande und Tone, da und dort auch kleine Braunkohlenflözchen bergend, ausgebreitet. Der letzte größere Aufschluß ist, wie schon angedeutet, der bei Raunheim gegenüber Flörsheim.

Eine Verwerfung von südnördlichem Verlaufe, die durch heraufgedrungene Basaltergüsse — im Main am Pol, an der Luisa, im westlichen Isenburg — festgestellt scheint, bildete ungefähr die östliche Grenze der Seeausbreitung; immerhin ist der See östlich noch über sie getreten und hat den Hydrobienkalk des Lerchesberges, der Oberschweinstiege, überdeckt.

Weiter südlich, wo das Rotliegende gegen die untere Untermainebene abbricht, wie im Westen bei Hofheim, verlassen uns Aufschlüsse. Immerhin scheint Klemm recht zu haben, wenn er die Sprendlinger Tone und Sande von oberpliocänem Alter hält.

Daß auch am Rand des Odenwaldes die pliocänen Seeabsätze liegen, hat Lepsius berichtet, was erkennen läßt, daß der See nach Süden im Rheintal weitere Ausbreitung hatte.

In Darmstadt, unmittelbar am Abbruch des Odenwälder Granites gegen das Rheintal, wurde eine Bohrung niedergebracht, die in 32,5 m das Oberpliocän erreichte und es in 150 m Teufe durchstoßen hatte[1]; es ergäbe dies eine Mächtigkeit von 117 m. Da jedoch jedenfalls die sinkenden Schichten am Bruch steil abwärts geschleift worden sind, so stellen diese 117 m nicht die Mächtigkeit des Oberpliocäns im Innern des Rheintales dar, immerhin mag sie aber wohl diesen Betrag erreicht haben.

Es dürfte hier kurz erwähnt werden, daß im Osten unserer Landschaft, dem Vorspessart folgend, von Hanau südöstlich, auch ein Süßwassersee zur Pliocänzeit existierte, in dem neben und zwischen Tonen und Sanden mehrfach recht mächtige Braunkohlenflöze abgelagert liegen. Es ist aber kein Anhaltspunkt gegeben, daß dieser See im oberen Untermaintal mit dem vom unteren Untermaintal im Zusammenhang stand.

Einfallen der vom Pliocänsee erfüllten Scholle nach dem Rheintal.

Wir haben versucht, ein ungefähres Querprofil der Sohle des Seebeckens zwischen Hofheim, Kriftel, Hattersheim und Bohrloch n bis Luisa annähernd W—O, zu gewinnen. So ist es denn auch von Interesse, dem Verlauf der Sohle des oberpliocänen Sees bezw. der Oberkante des liegenden Untermiocäns der Länge nach, ungefähr NO—SW, zu folgen. Mehr oder weniger sichere Feststellungen lassen sich in dieser Beziehung aus vier ungefähr einer NS-Linie folgenden Tiefgrabungen gewinnen:

1. Braunkohlenschacht auf der Bommersheimer Höhe;
2. Brunnengrabung zunächst Niederursel;
3. Bohrungen in der Kleyerschen Fabrik und in der nahegelegenen Fabrik der A.E.G
4. Bohrungen im Goldstein-Rauschen im Frankfurter Stadtwald.

Sicher liegt allerdings nur die Cote der untermiocänen Oberkante an einem Punkte; es ist dies der in den Bohrungen Kleyer und A.E.G.; ziemlich genau kennen wir auch den im Braunkohlenschacht der Bommersheimer Höhe. Es lassen sich aber auch Anhaltspunkte gewinnen, die wenigstens annähernd oder mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit in den anderen Fällen das Niveau des fraglichen Horizontes feststellen lassen.[2]

[1] Lepsius, Geologie von Deutschland, Bd. I, S. 640.

[2] Senckenb. Ber. 1892, S. 29 ff. und Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preußen etc., IX, 4, S. 600 ff.

1. Von der Bommersheimer Höhe, jedoch nicht vom Gipfel, dessen Höhe 175 m ist, wurde 1829 zwecks Gewinnung von Braunkohle ein Schacht niedergebracht. Das Diluvium (Löß und Gerölle) dürfen wir wohl zu 12—13 m Mächtigkeit annehmen[1]; auf der Kochschen Karte ist es noch in 150 m notiert. Darauf stieß man auf typisches Oberpliocän, das in einem Wechsel von graulichem Ton und blendend weißem, ganz eigenartig schwammigem, reinem, ziemlich feinem Quarzsand besteht. Ganz dieselbe Beschaffenheit hat auch der etwas gebundene Quarzsand von Hof Hausen vor der Sonne.

Seine Oberkante mag also etwa in 160 m Höhe liegen; nun folgen die untermiocänen Braunkohlenschiefer, ganz wie bei Gonzenheim. Die Mächtigkeit des Pliocäns beträgt nach Notizen des Steigers 11 m, es liegt also die Sohle des Oberpliocäns in 149—150 m. Der etwaige Einfluß des zunächst durchgebrochenen Basaltes, der wohl eine Abzweigung des an der Station Bonames anstehenden sein mag, auf die Höhenverhältnisse der Schichten, wenn überhaupt vorhanden, ist natürlich nicht zu beurteilen. Immerhin liegt die Sohle des Sees bei Bommersheim etwas höher als zu vermuten war.

2. Niederursel. Geländecote 126,5 m, Entfernung des Brunnens von der Bommersheimer Höhe 1,9 km, Mächtigkeit des Diluviums (Löß und Gerölle) 11 m. Oberkante des Oberpliocäns, des graulichen kalkfreien Sandes, somit 115,5 m.

Hier war dieser Horizont noch besonders gekennzeichnet durch ein Braunkohlenflözchen[2], das, wie oben erwähnt, Früchte enthielt, die sowohl der Klärbeckenflora aber auch der mittelwetterauer von Dorheim usw. eigen sind. Leider wurde die Grabung nicht weiter als 22,5 m unter Terrain fortgesetzt. Nun möchte ich darauf hinweisen, daß die Mächtigkeit des Pliocäns auf der Bommersheimer Höhe im Betrag von 11 m ist, daß aber auch bei Niederursel dieselbe Stärke erwiesen wurde — 11,5 m — jedoch ohne den Nachweis, daß die tiefsten Schichten des Pliocäns erreicht sind; es setzt dies ja nur eine gleiche Abtragung durch den diluvialen Fluß oder ein längeres Freiliegen an so nahen Orten voraus.

Die Einstellung der Grabung in dieser Teufe beweist, daß man auf wassersammelnde, also wasserundurchlässige, Schichten gestoßen war, die wir bei der eben erwähnten Übereinstimmung und der kleinen Entfernung der beiden Lokalitäten (nicht ganz 2 km) wohl für untermiocänen Letten halten dürfen. Nach dieser Annahme hätte bei Niederursel die Oberkante des Untermiocäns eine Höhe von 104 m.

3. Fabrik Kleyer.[3] Geländehöhe 96,6 m, Entfernung Niederursel bis Kleyer 3,75 km, Diluvium (Lehm und Gerölle) 7,2 m, Oberkante des Oberpliocäns 87,6 m, Oberkante des Untermiocäns 62,6 m.

Die Mächtigkeit des Oberpliocäns beträgt also hier 25 m, auch aus einem Wechsel von Ton, Sandton und kalkfreiem Sand bestehend.

Das untermiocäne Liegende kündigte sich hier durch eine Lage von mit Kalk inkrustierten Ostrakodenschälchen, einem Cyprissand, an.

Die Bohrung wurde hier noch bis 48 m Teufe fortgesetzt.

[1] Der Steiger Knoche hat darüber keine Notiz hinterlassen.

[2] Senckenb. Bericht 1900, S. 121 ff.

[3] Senckenb. Bericht 1890, S. 122.

Bohrloch in den A.E.G. Lahmeyerschen Werken. Geländehöhe dieselbe wie bei Kleyer, von dem sie nur ein paar hundert Schritte westlich entfernt liegen. Diluvium (Lehm und Geröll) 8 m, Oberkante des Oberpliocäns + 89 m, Mächtigkeit des Oberpliocäns 19 m, Oberkante des Untermiocäns + 70 m.

Hier war das Untermiocän mergelige Letten, die weiter mit Bänken verhärteten Mergels und auch mit starken Stöcken sehr harten, sinterartigen Algenkalkes wechsellagern und bis in eine Teufe von 121 m durchbohrt worden sind. Was uns hier auffällt ist, daß das Untermiocän weiter aufsteigt als bei Kleyer, was denn auch die geringere Mächtigkeit der oberpliocänen Sedimente bedingt.

Verglichen mit denen bei Kleyer:

Bohrloch n, dessen Entfernung von Kleyer 4,2 km ist.

Absolute Höhe des Mundloches	100,55 m NN
Mächtigkeit des Diluviums	13,25 m
Oberkante des Oberpliocäns	89,65 m Teufe
Oberfläche des Basaltes bezw. Unterseite des postbasaltischen Pliocäns	11,42 m Teufe
Unterfläche des Basaltes bezw. Oberkante des präbasaltischen Oberpliocäns	— 0,14 m
und Ende des erbohrten Pliocäns	— 17,08 m Teufe
Bis zum Ende der Bohrung ist also die Mächtigkeit des Pliocäns	95 m
Die Mächtigkeit des Basaltes beträgt	11,56 m
In Rücksicht auf die durch Abtragung etwas geminderte Gesamtmächtigkeit im Bohrloch Hattersheim	116,2 m
wird die Annahme ziemlich wahrscheinlich sein, daß in n die Sohle der Seeabsätze zwischen	— 30 und — 35 m liegt,

daß man also noch 13—18 m tiefer hätte bohren müssen, um das gesteckte Ziel zu erreichen.

Hiernach ergeben sich folgende Höhenunterschiede und Gefälle:

	Entfernung	Höhenunterschied	Gefälle
Bommersheimer Höhe—Niederursel	1,9 km	150—104 (46 m)	2,4 %,
Niederursel—Kleyer und A.E.G.	3,7 km	104— 62,6 (42 m)	1,2 %,
Kleyer—Bohrloch n	4,2 km	62,6 bis — 30 (93 m)	2.15 %.

Lassen uns diese Darlegungen auch erkennen, daß das Gefälle der Senkung nicht gleichmäßig stattgefunden hat, so zeigen sie doch eine von Norden nach Süden vorhandene Bewegung nach der Tiefe, nach dem Hauptsenkungsfeld, dem Rheintal zu.

Zeitdauer der Unterbrechung der Wasserbedeckung im ehemaligen Mainzer Becken (Hiatus).

Die Frage, welche Zeit denn zwischen der völligen Trockenlegung des Beckens und dem Beginn der neuen Füllung verging, eine Frage, deren Beantwortung auch die oben besprochene tiefgehende Verwitterung der freiliegenden Oberfläche, besonders des Gebirges, verständlich machen kann, vermag der Geologe bekanntlich in absoluten Zeitmaßen nicht zu beantworten. Die Angaben: Mittelmiocän, Obermiocän, Unter- und Mittelpliocän sind aber von vornherein völlig unbefriedigend, schon weil sie durchaus keine gleiche Zeitdauer bedeuten.

Eine Vorstellung kann man gewinnen, wenn man die außerordentliche Mächtigkeit der während dieser Zwischenzeit im südöstlichen Europa in Meeren und Seen geschehenen Absätze übersieht —

in der Zeit, da im ehemaligen Mainzer Becken nur Verwitterung herrschte, einzig ein paar Flüsse oder Flüßchen die Landschaft durchflossen — dies jedoch erst gegen Ende des Hiatus.

Jenen Schichtenkomplex kennen zu lernen, war der hauptsächlichste Zweck meiner Reise durch Böhmen, Mähren, Niederösterreich, Krain, Slavonien und Siebenbürgen.[1]

Da folgten auf die mergeligen zarten Tiefseeabsätze eines weit nach Südsüdosten bis gegen den Indischen Ozean ausgebreiteten mittelländischen Meeres (Mittelmiocän), das von einer reichen, zum Teil tropischen Fauna bevölkert war, die meist sandigen und tonigen Ablagerungen eines wohl ziemlich seichten, salzärmeren, von verarmter Fauna bevölkerten Meeres, des sarmatischen Meeres, das sich über das ostsüdöstliche Europa und das Innere Asiens weit ausdehnte. Von dieser Wasserbedeckung blieben in der Folge kaum mehr brackische Seen (Congerienschichten) und schließlich zahlreiche Süßwasserseen mit sehr interessanter Tierwelt übrig, an die eben die Hydrobien und Prososthenien bei Praunheim (siehe unten) erinnern.

Solche Wandlungen konnten nur in vielen, vielen Jahrtausenden geschehen. Bei dem ungleichen Betrage der Sedimente in gleicher Zeit, aber unter verschiedenen Umständen und in verschiedener Beschaffenheit könnte auch die Vorstellung über die Dauer nicht wesentlich gefördert werden, auch wenn Maximalmächtigkeiten der einzelnen Schichtenfolgen festgestellt wären.

Lagerung des Oberpliocäns auf verschiedenaltrigen Gebilden.

Im nächsten Zusammenhange mit der außerordentlichen Zeitdauer des Hiatus im ehemaligen Gebiet des Mainzer Beckens steht der für die Pliocänschichten ganz eigenartige Umstand, daß sie an verschiedenen Orten unserer Landschaft auf allen daselbst anstehenden geologischen Horizonten unmittelbar liegen — natürlich zumeist auf den in der Beckenlagerung unmittelbar vorausgehenden, denudierten Hydrobienschichten, aber auch auf Cyrenenmergel, Rupelton und Meeressand, je nach dem Grade der örtlichen Abtragung von dem pliocänen Absatz, natürlich auch in weiter Verbreitung auf den Gebirgsschichten des Südabhanges des Taunus, dem Rotliegenden, dem Taunusquarzit, den Phylliten und den älteren Taunusschiefern.

Rückblick.

Lassen Sie mich mit einem historischen Rückblick schließen.

Untermiocäne Sedimente des Schwarzbaches.

Über die Folge der Untermiocänschichten besonders im Westen von Frankfurt haben uns schon manche Bohrungen belehrt, die durchaus im Interesse, Wasser auf dem betreffenden Grundstück zu gewinnen — Brönnersche Fabrik, Gasfabrik, Eisfabrik und Fabrik Peter, Kleyersche Fabrik und im Terrain von Lahmeyer A.E.G. usw — unternommen wurden, besonders aber war das wunderbare Profil der Baugrube des Westhafens im höchsten Grade instruktiv für die Kenntnis[2] der untermiocänen und zum Teil auch oberoligocänen Schichtenfolge auf Frankfurter Gebiet. In der Nähe des Gebirges hatte ich dagegen bisher noch keine Gelegenheit, eine größere untermiocäne Schichtenfolge kennen zu lernen. Das war uns nun durch die Bohrung zwischen Kriftel und Hofheim gegönnt; auch hierbei spreche ich Herrn Bürgermeister Sittig

[1] Senckenb. Bericht 1889.
[2] Senckenb. Ber. 1884/85, S. 178 ff.

verbindlichsten Dank aus. Wie oben schon erwähnt, war zwischen 89,0 m und 91,5 m Teufe, also rund 90 m Teufe, das Liegende der Pliocänschichten erreicht. Zu unserer Freude wurde die Bohrung fortgesetzt und zwar bis 112 m Teufe. Da hatten denn die Schichten vor allem durch ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk andere Gesteinsbeschaffenheit als im hangenden Pliocän. Den Anfang machte mergeliger Letten.

Was mich außerordentlich überraschte, war, daß zwischen den Mergelschichten sich ziemlich häufig Quarzsande einschalten, ja daß denselben sich da und dort auch kleinere Quarzgeschiebe von milchweißer Farbe beigesellen. Es wird in diesem Falle angezeigt sein, das von Herrn Al. Askenasy und mir aufgenommene Bohrprofil eben von 91,5 m Teufe an mitzuteilen.

Untermiocänes Profil im Bohrloch Kriftel.

Mundloch 118,66 m NN.

Teufe m	Mächtigkeit m	N. N. m	Beschaffenheit
85,40	0,90	+29,66	Lockerer Quarzsandstein, kalkfrei.
89,00	3,60	27,16	Lockerer Quarzsand, etwas verbunden, kalkfrei.
91,50	1,50	27,16	Mergel, grauer in der unteren Hälfte; Horizontgrenze 28,44 m.
91,60	0,10	27,06	Quarzsand, kalkhaltig.
94,90	3,30	23,76	Mergeliger Letten.
95,50	0,60	23,10	Feiner lichtgrauer kalkhaltiger Sand.
95,90	0,40	22,76	Mergeliger Letten.
96,30	0,40	22,36	Toniger Sand.
96,65	0,35	22,01	Mergeliger Letten.
97,00	0,35	21,66	Gerölle, kantig und gerollt.
98,30	1,30	20,36	Kaum schlichiger Sand mit kantengerundeten Geschieben bis zu 3 cm.
99,10	0,80	19,56	Feiner lockerer lichtgrauer Quarzsand.
100,00	0,90	18,66	Grauer Ton.
102,20	2,20	16,46	Schlichiger Quarzsand, auch zum Teil rein.
103,00	0,80	15,66	Mergel.
105,20	2,20	13,46	Quarzsand, auch eine Schichte dunkler Ton.
105,30	0,10	13,36	Mergel.
106,30	1,00	12,36	Loser Sand mit kantigen Quarzstücken bis 1 cm.
108,90	2,60	9,76	Mergel bröckelig.
192,00	3,10	+6,66	Sandiger Mergel. Nicht durchbohrt.

So konnte ich also ganz nahe dem Gebirge eine untermiocäne Schichtenfolge von rund 22 m Stärke beobachten und kam zum wohl vollberechtigten Schluß, daß auch zur Untermiocänzeit schon eine Flußrinne aus dem Gebirge ins schwach brackische Becken einmündete, die ungefähr die Richtung des heutigen Lorsbacher Tales hatte, deren Sohle aber natürlich nicht unbeträchtlich höher lag, so daß die Erosion des malerisch schönen Tales, dasselbe vorbereitend, schon recht weit

in die Vergangenheit zurückreicht. (Staufen-Höhe 451 m, Höhe des Spiegels des heutigen Schwarzbaches in Hofheim 120,2 m.)

In dieser Verbindung denke ich an die nicht seltenen gerundeten milchweißen Quarzkiesel im mulmigen Hydrobienkalk des Flachschen Bruches bei Bad Weilbach. Der Beschaffenheit der Schichten nach zu urteilen, wäre wohl auch im Hattersheimer Bohrloch unter den 2,5 m Mergel (126,5—129 m Teufe) bald Quarzsand erschienen, wenn auch nicht in so auffälliger Entwicklung wie bei Hofheim-Kriftel. Tatsächlich waren auch im Schlämmrückstande Quarzkörnchen, die aus dem schwärzlichen Rückstand deutlich hervortraten, nicht selten.

Nachdem sich das pliocäne Alter der größeren Quertäler des Taunus-Südhanges aus der Natur und Menge der vor jenen Tälern liegenden Seeablagerungen ergeben hatte, stellt sich die Frage, ob auch nahe der Ausmündung der Usa, des Erlenbaches und etwa auch der Ursel untermiocäne Sedimente existieren, die, aus dem Gebirge stammend, dem Becken in einer Flußrinne zugeführt wurden, wie es uns die bei Kriftel vor Augen führen. Da fehlt es bisher an Tiefbohrungen nahe dem Gebirge, welche auf miocäne Absätze treffen. Auch das Bohrloch X, dessen Register Ludwig in seiner Sektion Friedberg, S. 8—9, aufführt, am Fußweg von der Saline nach Friedberg, gibt nur ganz unsichere Anhaltspunkte über diese Frage, trotzdem 27,6 Hydrobienschichten unter dem Pliocän (Blättersandstein Ludwig) durchteuft worden sind; erst in den tieferen Lagen ist von Sand und Quarzgrand innerhalb der Hydrobienschichten die Rede, in den oberen fast gar nicht.

Der nicht selten gut gerundeten Quarzgerölle im Hydrobienkalk von Bad Weilbach habe ich gelegentlich schon Erwähnung getan; sie mögen wohl aus den Schichten Hofheim-Kriftel verschwemmt sein.

Daß die Abtragung zwischen Diedenbergen und Igstadt sehr bedeutend gewirkt hat, ersehen wir u. a. aus dem Zutage-Ausgehen der ältesten und älteren Tertiärschichten.

Höchst seltsam ist es, daß in den davon westlich gelegenen Miocänschichten, die in ausgedehnten und hohen Brüchen von Dyckerhoff & Söhne am Heßler bei Mosbach-Biebrich ausgebrochen werden, der Quarzsand fast völlig fehlt und nur Kalk und Mergel ansteht.

Unterpliocäne Flüßchen.

Der Zeit des Absatzes der oberpliocänen Seeabsätze schon sehr viel mehr genähert, ja ihr unmittelbar vorausgehend, entstammen die in dem oben erwähnten Steinbruch bei Bad Weilbach aufgedeckten ziemlich groben, durch Kalk verkitteten Quarzkonglomerate, die unmittelbar, aber diskordant, dem Hydrobienkalk aufliegen. Durch den Fund gut erhaltener Backenzähne von *Mastodon longirostris* Kaup [1] konnte ich endlich mit aller Bestimmtheit die Zeit des Absatzes dieser Flußgerölle als Unterpliocän feststellen.[2] So war vor Jahren schon für das Untermaintal ein Fixpunkt von unterpliocänem Alter festgelegt, wie er in wesentlich größerer Ausdehnung in Rheinhessen längst durch die Säugetierfauna von Eppelsheim [3] usw., die nach dem seltsamen Rüsselträger *Dinotherium* den Namen führt, feststeht. Nach Mordziols Studien ist dann noch derselbe geologische Horizont durch besonders charakteristische Leitgesteine, die sog. Kieseloolithe, in den letzten Jahren zu konstatieren.

[1] J. J. Kaup, Description dossements fossiles des Mammifères jusqu'à présent, qui se trouvent au Museum grand ducal de Darmstadt. Mit Atlas. 1832—39.

[2] Senckenb. Ber. 1901, Sektionsber. S. 61.

[3] Jahresber. der Königl. preuß. geol. Landesanstalt, 28, I. Monatsber. der D. geol. Ges., 1908, Nr. 12.

Ganz denselben Horizont scheint laut Geologischer Rundschau[1] K. Fischer bei Praunheim entdeckt zu haben — eine interessante Beobachtung, da es sich hier nicht um einen Umwohner, sondern um einige Bewohner eines kleinen Sees oder eines Flüßchens handelt, Bewohner, die wir bisher aus dem Mainzer Becken nicht kannten, die uns aber aus den unterpliocänen Seen Slavoniens, Dalmatiens und Siebenbürgens wohl bekannt sind. Aus weiter Ferne wandernde Wasservögel haben am kleinen See im Nordwesten Frankfurts Station gemacht und dort die an ihrem Gefieder oder ihren Füßen hängenden Keime der Praunheimer Fauna hinterlassen, wodurch eine südosteuropäische Lebewelt angesiedelt wurde; es sind Bythinien, Hydrobien und Prososthenien. Das Lager dieser fossilen Schneckchen ist ein lichtgrauer Mergel,[2] der unmittelbar durch oberpliocäne Sedimente, die durch ihre Pflanzenreste als solche sichergestellt sind, überlagert ist. Ältere als unterpliocäne Absätze, denen dann oberpliocäne Seesedimente unmittelbar aufliegen, wären unter den damaligen Verhältnissen zweifellos der Abtragung erlegen. Auch wenn sich keine weiteren Funde von Prososthen-Schnecken einstellen sollten, die unter Umständen eine fragliche Orientierung ins Reine stellen könnten, die weite Übertragung ist interessant. So fehlen sie auch in der Nähe außerhalb des Senkungsfeldes am westlichen Abhang von Ginnheim, der nach Praunheim herabführt.

Daselbst legte eine vom städtischen Tiefbauamt ausgeführte Grabung ein interessantes Profil frei. Unter Löß und mächtigen diluvialen Schottern, sog. alter Niddaterrasse, lag daselbst ein Band von schwärzlichem Schieferletten, 0,9—1,2 m mächtig, reich an den typischen Schalen von *Hydrobia ventrosa* Mont. — schlank, glatt, glänzend, mit tiefer Naht. Darunter breitete sich ein mit weißen Kalkkonkretionen stark durchspickter grünlicher Letten aus, aus dem K. Fischer geheimnisvoll große Mengen von *Melania escheri* Mer. var. *ecostata* ausgebeutet hat. Außer den Melanien fand ich mit Herrn Carlo Jooss in dem grünlichen Letten noch einige *Melanopsis callosa* Al. Braun; Hydrobien fehlten völlig. Daß von einer nahen Verwandtschaft[3] der untermiocänen *Hydrobia ventrosa* Mont. mit den unterpliocänen Hydrobien und Prososthenien keine Rede sein kann, ergibt sich schon aus ihrer Gestalt, aber auch aus dem zeitlichen Abstand ihrer Existenz, von dessen außerordentlicher Dauer ich eben eine ungefähre Vorstellung zu geben versucht habe.

So haben wir nun gesehen, daß unsere seit Abschluß des Untermiocäns trocken liegende Landschaft zur Unterpliocänzeit von Westen, vom Gebirg, von einem Flüßchen durchströmt worden ist, und daß im westlichen Frankfurt ein kleiner See lag, in dem Conchylien von pannonischem Typus lebten.

Großer Wassermassen bedurfte es, das zwischen östlichen und westlichen Verwerfungen zur beginnenden Oberpliocänzeit sinkende Gebiet bis zu einer Tiefe von mindestens 120—130 m zu füllen, einer Tiefe, die 30—40 m unter dem heutigen Meeresspiegel liegt.

Eines Flusses, der Rheinhessen in südnördlicher Richtung durchfloß, haben wir schon gedacht.

In der Niederrheinischen Bucht hatte H. Pohlig eigenartige Quarzgerölle beobachtet, die in der Folge von Fliegel und Erich Kaiser von pliocänem Alter erkannt worden sind. Dieselben, die sogenannten Kieseloolithe, hat der letztere auch im Moseltal beobachtet und bis zum Einfluß der Mosel in den Rhein verfolgt, auch oberhalb Coblenz festgestellt. Eben dieselben Gerölle, die

[1] Bd. II, pag. 436—37.
[2] Senckenb. Abhandl., Bd. XXIX, pag. 278.
[3] Rundschau II, 1911, S. 437.

Kieseloolithe, hat C. Mordziol[1] auch in Rheinhessen, also im Gebiete des ehemaligen Mainzer Beckens, nachgewiesen und zwar, was hier ihre Bedeutung besonders ausmacht, in Begleitung von Flußschottern, welche Reste der sog. Eppelsheimer Fauna enthalten. So wurden die Kieseloolithe, wie schon angedeutet, zum Leitgestein des Unterpliocäns im Rheingebiet.

Aus alldem stellte es sich aber auch heraus, daß schon der Durchbruch des Rheines zwischen Bingen und Coblenz begonnen hat; der südnördliche Lauf des Flusses, dessen Gerölle die Reste von Dinotherien, Hipparien und Mastodonten bergen und Kieseloolithe führen, sie zeugen von einem Urrhein, der so ziemlich die Richtung des heutigen Rheines besaß. Diese Verhältnisse scheinen wohl mit einer Hebung des Taunus zur Diluvialzeit zu harmonieren.

Hier sei noch hervorgehoben, daß die Kieseloolithe im Untermaingebiet nicht vorkommen; sie kommen jedenfalls ins Rheintal und nach Rheinhessen aus dem Westen; unterpliocäne wie oberpliocäne Quarze haben daselbst ihren Ursprung nur im Taunus.

Mag der „Urrhein", dem doch wohl alle mittelrheinischen Gebirge Zuflüsse geliefert haben, reichlich Wasser zur Füllung des Oberpliocänsees geliefert haben, ich bin doch überzeugt, daß die Alpen es waren, die die Hauptmassen zur Füllung beitrugen. Ein interessanter Fund im altdiluvialen Mosbacher Sand möchte auch dafür sprechen.[2] Es war ein geschrammter Nummulitenkalkblock,[2] der nur aus einer Reußmoräne stammen kann; der Zufluß von den Schweizer Alpen nach dem Rheintal war eröffnet.

Dieselbe Bedeutung schreibt Steuer dem von ihm in altdiluvialem Schotter gefundenen Radiolitenkalk zu, den er als alpin bezeichnet.

Schlußwort.

Es sei mir noch gestattet, in aller Kürze die hauptsächlichsten Resultate hervorzuheben, die zum guten Teil aus den Studien hervorgegangen sind, zu denen Herr von Gwinner die Anregung gegeben hat:

Der Oberpliocänsee hatte im Innern des Beckens im unteren Untermaingebiet mindestens eine Tiefe von 117 m.

Da die oberpliocänen Sedimente, so weit die Denudation nicht zu gründlich tätig war, am Gebirgshang in ziemlichem Zusammenhang vorhanden sind, war auch die Wasserfüllung von Nauheim bis Bierstadt und darüber hinaus in ununterbrochenem Zusammenhang, wofür auch die Absätze im Becken sprechen.

Das Becken ist durch Senkung zwischen zwei aus dem mittleren Rheintal sich ins Untermain- und Niddagebiet fortsetzende Verwerfungsspalten — eine südnördliche und eine südwest-nordöstliche entstanden.

Die Senkung und damit die Füllung begann nach Ablauf des langen Hiatus — Unterbrechung der Wasserbedeckung — vom Ende des Untermiocäns bis zum Beginn des Oberpliocäns.

Die Absätze, die in der Folge das Becken füllten, waren die aus der während dieses Hiatus erfolgten tiefgründigen Verwitterung der Oberfläche hervorgegangenen, gelockerten, ausgesüßten

[1] Jahrb. der Königl. preußischen geol. Landesanstalt, Bd. 28, Heft I, 1907. Ber. des Niederrheinischen geolog. Vereins. Monatsber. der D. geolog. Ges. 1908, Nr. 12.

[2] Zeitschr. der Deutschen geolog. Ges. 1901, S. 42.

Gesteine, deren Hauptcharakter der völlige Mangel an Kalk und Alkalien ist; es sind also nur Tone, Quarzsande und Quarzgeschiebe und Gemenge dieser beiden Elemente. Kalkhaltige tierische Reste fehlen völlig; Braunkohlenflöze sind nicht selten; die in ihnen enthaltenen wohlerhaltenen Früchte, Samen und Blätter geben vollgültige Auskunft über das Klima jener Zeit. Ganz unbedeutend nach ihrer Menge sind fremdartige Quarzgesteine, wie Lydit und Buntsandstein; sie deuten aber auf einen Zufluß von Norden hin. Zuflüsse aus dem Obermain über das obere Untermaintal haben damals nicht stattgefunden.

Unter den dem Taunus entstammenden Geschieben sind Taunusschiefer selten, was von ihrer gründlichen Verwitterung zeugt.

Auf der Westseite ist es die tiefgründige Verwitterung der Taunusschiefer, Quarze und Quarzite, die die Füllmasse geliefert haben; kräftige Strömungen führten sie auch weit östlich; auf der Ostseite haben sie die verwitterten Kalke, Mergel und Basalte geliefert.

In dem Mengenverhältnis der tonigen und quarzigen Seeabsätze spricht sich natürlich deutlich die große Verschiedenheit des westlichen und östlichen Ufers aus.

Beim Beginn der Oberpliocänzeit scheinen da und dort seichte Teiche der Landschaft eingesenkt gewesen zu sein, die dann zu Mooren wurden, bis sie durch weiteren Zufluß vom See ganz überdeckt worden sind.

Eben diese Moore sind der zwingendste Beweis, daß mit Beginn der Oberpliocänzeit die Senkung begonnen hat.

Die Absätze im See sind vorerst fast ausschließlich Tone, während die Sande und Gerölle anfangs sehr zurücktreten.

Besonders in der Mitte der Oberpliocänzeit müssen ziemlich starke Wasserfluten dem Gebirge entströmt sein, die gröbere Geschiebemassen ins Becken führten.

Auf der Westseite des Sees sind es Quertäler, die schon ziemlich tief ins Gebirge eingeschnitten sind und dann jene Füllmasse nach außen trugen, sie sind also von pliocänem Alter.

Trotz der über 30 m unter dem heutigen Meeresspiegel liegenden Sohle des Sees ist er doch als seicht zu bezeichnen.

Nordsüdlich gegen das Rheintal zu nimmt die Senkung zu.

Über die Frage, ob sich das Gebirge nach Füllung des Süßwassersees gehoben hat und in welchem Maße, war natürlich in der von so vielen Störungen durchsetzten Landschaft keine volle Gewißheit zu gewinnen. Bei Annahme, daß die Hohe Straße keine Störungen erfahren habe, weder Hebung noch Senkung, hätte eine Hebung von rund 90 m stattgefunden. Für die ehemals höhere Lage der „Hohen Straße“ und ihrer südlichen Fortsetzung bezw. für die nachpliocäne Senkung habe ich ausreichende Beweise beigebracht, so daß eine Hebung des Gebirges hiernach nicht hat stattfinden müssen.

Eine dem Gebirge sehr nahe liegende Bohrung (Kriftel) hat uns belehrt, daß schon während der Untermiocänzeit (20 m Untermiocänschichten) der pliocänen Flußrinne im Lorsbacher Tal Vorarbeit geschehen ist. Es gab schon zur Untermiocänzeit ein Lorsbacher Tälchen, das sich etwa auf einer Höhe von 225 m hinzog. Hierbei ist die eventuelle Hebung des Gebirges außer Rechnung geblieben, ebenso ob etwa eine tektonische Störung bei der Führung des Tales die Hand im Spiele hatte.

Wir dachten oben der starken Zuflüsse aus dem Lorsbacher Tal ins Becken. Zur mittleren Diluvialzeit gab es auch eine Zeit, in der der Schwarzbach den Hauptstrom, den Main, vom Gebirge nach Osten abgedrängt hat. In diesem mitteldiluvialen Schotter gelten mit Recht Lydit und Buntsandstein als Leitgesteine des Mains.

Ich schließe mit dem herzlichsten Dank an meinen stets hilfsbereiten Freund, Herrn Ingenieur Alexander Askenasy, der in den letzten drei bis vier Jahren vielfach mein geschätzter Begleiter war und mich dann mit seiner Sorglichkeit umgab. Und wie wäre es u. a. mir möglich gewesen, mit meinem mangelhaften linken Auge den auf der Westseite der Karte durch Schraffur notierten Höhenangaben entsprechend zu folgen?

v. Lorenz-Liburnau, Säugetiere von Madagaskar und Sansibar	4 Tafeln	Mk. 4.—
Reichenow, v. Berlepsch, Voeltzkow, Verzeichnis der in W.-Madagaskar ges. Vogelarten. — v. Berlepsch, Syst. Verz. der in O.-Afrika gesammelten Vögel		„ —.50
Jatzow und Lenz, Fische von Ost-Afrika, Madagaskar und Aldabra	3 „	„ 3.—
Ludwig, Echinodermen des Sansibargebietes		„ —.50
de Saussure, Orthoptera	2 „	„ 5.—

1896. Band XXII, 67 Tafeln, 4 Karten, 6 Textfiguren. XI u. 334 S. Mk. 25.—

Kükenthal, Ergebnisse ein. zool. Forschungsreise i. d. Molukken u. Borneo. 1. Teil. Reisebericht	63 Tafeln	Mk. 25.—
Kükenthal, Über Alfurenschädel von Halmahera	4 „	„ 2.—

1897. Band XXIII, 26 Tafeln, 3 Textfiguren. 629 S. Mk. 35.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. I.

Schultze, Beitrag zur Systematik der Antipatharien — 2 Textfiguren und	1 Tafel	Mk. 1.50
Schenk, Clavulariiden, Xeniiden und Alcyoniiden von Ternate	3 Tafeln	„ 1.50
Kükenthal, Alcyonaceen von Ternate	4 „	„ 2.50
Germanos, Gorgonaceen von Ternate	4 „	„ 2.—
Michaelsen, Oligochäten — 1 Textfigur und	1 Tafel	„ 2.—
Römer, Beitr. zur Systematik der Gordiiden	1 „	„ 2.—
v. Campenhausen, Hydroiden von Ternate	1 „	„ 1.—
Kwietniewski, Actiniaria von Ternate	2 Tafeln	„ 1.50
Pagenstecher, Lepidopteren	3 „	„ 6.—
Graf Attems, Myriopoden	4 „	„ 3.—
Kraepelin, Skorpione und Thelyphoniden		vergriffen
v. Heyden, Insecta. (Coleoptera, Hymenoptera, Diptera)		vergriffen
Pocock, Spinnen (Araneae)	2 „	Mk. 1.50

1898. Band XXIV, 36 Tafeln, 3 Textfiguren. 660 S. Mk. 40.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. II.

Kükenthal, Parasitische Schnecken	3 Tafeln	Mk. 3.—
Kobelt, Land- und Süßwasserkonchylien	8 „	vergriffen
Bergh, Opisthobranchiaten	2 „	vergriffen
Simroth, Nacktschnecken	1 Tafel	Mk. 1.—
Plehn, Polycladen von Ternate — 1 Textfigur	—	„ —.20
Schultze, Rhizostomen von Ternate	1 Tafel	„ —.50
Breitfufs, Kalkschwämme von Ternate		„ —.50
Schulz, Hornschwämme von Ternate		„ —.50
Brunner v. Wattenwyl, Orthopteren des Malayischen Archipels		vergriffen
Wiegmann, Landmollusken (Stylommatophoren). Zootomischer Teil	11 Tafeln	„ 8.—
Appellöf, Cephalopoden von Ternate — 2 Textfiguren und	3 „	„ 4.—
Gottschaldt, Synascidien von Ternate	2 „	„ 2.—

1900. Band XXV, 28 Tafeln, 2 Textfiguren und 1 Kartenskizze. 988 Seiten. Mk. 44.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. III.

Hartmeyer, Monascidien von Ternate	1 Tafel	Mk. 1.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. I.	2 Tafeln	„ 3.—
Pfeffer, Echinodermen von Ternate. Echiniden, Asteriden, Ophiuriden und Comatuliden v. Marenzeller, Holothurien		„ —.50
Fischli, Polychäten von Ternate — 1 Textfigur und	5 „	„ 3.—
Breddin, Hemiptera, gesammelt von Professor Kükenthal im Malayischen Archipel	1 Tafel	„ 2.—
Karsch, Odonaten		„ —.50
Hartmeyer, Nachtrag zu Monascidien von Ternate	1 „	„ —.50
Matschie, Die Säugetiere der von W. Kükenthal auf Halmahera, Batjan und Nord-Celebes gemachten Ausbeute — 1 Textfigur, 1 Kartenkizze und	3 Tafeln	„ 3.—
von Berlepsch, Syst. Verzeichnis der von Prof. W. Kükenthal während seiner Reisen im Malayischen Archipel im Jahre 1894 auf den nördl. Molukken-Inseln ges. Vogelbälge		„ —.50
Boettger, Die Reptilien und Batrachier	3 Tafeln	„ 4.—
Steindachner, Fische	2 „	„ 2.—
de Man, Die von Prof. Kükenthal im Indischen Archipel ges. Dekapoden und Stomatopoden	9 „	„ 25.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. II.	1 Tafel	„ 2.—
Kükenthal, Schlusswort		„ 1.—

1899—1902. Band XXVI, 40 Tafeln und 48 Textfiguren. 586 S. Mk. 45.—

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. B. II.

Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. I. Biologie u. Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand. — 18 Textfiguren und	17 Tafeln	Mk. 20.—
Strahl, Der Uterus gravidus von *Galago agisymbanus*	8 „	„ 7.—
de Saussure, Hymenoptera. Vespidae — 4 Textfiguren		„ 3.—
Thiele, Verzeichnis der von Prof. Voeltzkow ges. marinen und litoralen Mollusken. 9 Textfig.		„ 1.—
Friese, Hymenoptera von Madagaskar. Apidae, Fossores und Chrysididae		„ —.50
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. II. Die Bildung der Keimblätter von *Podocnemis madagascariensis* Grand. — 8 Textfiguren und	4 Tafeln	„ 4.—
Voeltzkow und Döderlein, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. III. Zur Frage nach der Bildung der Bauchrippen — 1 Textfigur und	2 „	„ 3.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwickelungsgesch. der Reptilien. IV. Keimblätter, Dottersack u. erste Anlage des Blutes und der Gefäße bei *Crocod. madagascar.* Grand. 5 Textfig. u.	7 „	„ 6.—
Saussure und Zehntner, Myriopoden aus Madagaskar und Sansibar	2 „	„ 2.—
Voeltzkow, Über Coccolithen und Rhabdolithen nebst Bemerkungen über den Aufbau und die Entstehung der Aldabra-Inseln — 3 Textfiguren		Mk. 2.—
Voeltzkow, Die von Aldabra bis jetzt bekannte Flora und Fauna		„ 1.—
Kolbe, Koleopteren der Aldabra-Inseln		„ —.50

1902—1905. Band XXVII, 48 Tafeln und 8 Textfiguren. 392 Seiten. Mk. 55.—

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. B. III.

Döderlein, Die Korallengattung *Fungia*	25 Tafeln	Mk. 20.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. V. Epiphyse und Paraphyse bei Krokodilen und Schildkröten	2 „	„ 3.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. VI. Gesichtsbildung und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Chelone imbricata* Schweigg.	2 „	„ 3.—
Mell, Die Landplanarien der Madagassischen Subregion — 4 Textfiguren und	3 „	„ 4.—
Siebenrock, Schildkröten von Madagaskar und Aldabra. Gesammelt von Prof. Voeltzkow.	3 „	„ 5.—
Strahl, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta — 1 Textfigur	10 „	vergriffen
Tornquist, Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar — 3 Textfiguren	1 Tafel	vergriffen
Lenz, Ostafrikanische Dekapoden und Stomatopoden. Gesammelt von Prof. Dr. Voeltzkow.	2 Tafeln	Mk. 5.—

1900. Band XXVIII, 44 Tafeln. 135 Seiten. Mk. 40.—

von Reinach, Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen . . . . . 44 Tafeln Mk. 40.—

1903—1911. Band XXIX. 46 Tafeln und 5 Textfiguren. 442 Seiten. Mk. 67.—

von Reinach, Schildkrötenreste aus dem ägyptischen Tertiär . . . . . 17 Tafeln Mk. 15.—
Stromer, Geographische und geologische Beobachtungen im Uadi Natrûn u. Fâregh in Ägypten 2 „ „ 3.—
Stromer, Fossile Wirbeltier-Reste a. d. Uadi Fâregh u. Uadi Natrûn in Ägypten. 3 Textfig. 1 „ „ 3.—
Stromer, Geologische Beobachtungen im Fajûm und am unteren Niltal . . . . . 1 „ „ 2.—
Engelhardt u. Kinkelin, I. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbes. des Frankfurter Klärbeckens. II. Unterdiluviale Flora von Hainstadt a. M. 2 Textfig. 15 Tafeln „ 25.—
Engelhardt, Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main . . . . . } 9 „ „ 17.—
— Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Giessen . . . . . }
Mordziol, Die Tertiärablagerungen der Gegend von Giessen und Wieseck . . . . . „ 1.50
Kinkelin, Bären aus dem altdiluvialen Sand von Mosbach-Biebrich . . . . . 1 Tafel „ 2.—

1905—1909. Band XXX, 22 Tafeln, 9 Karten und 8 Textfiguren. 548 Seiten. Mk. 58.—

Heynemann, Die geographische Verbreitung der Nacktschnecken. 9 Karten im Text. 2 Doppeltafeln vergriffen
Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen . . . . . 14 Tafeln Mk. 32.—
Schilling, Über das Gehirn von *Petromyzon fluviatilis* . . . . . 2 Textfig. 1 Doppeltafel „ 3.50
Kappers, Unters. über das Gehirn der Ganoiden *Amia calva* u. *Lepidosteus osseus*. 6 Textfig. 1 Doppeltaf. „ 7.50
Sack, Die palaearktischen Spongostylinen . . . . . 4 Tafeln „ 7.50

1909—1912. Band XXXI, Heft 1, 2 und 3.

Röthig, Riechbahnen, Septum und Thalamus bei *Didelphys marsupialis* . . 12 Textfiguren 2 Tafeln Mk. 5.50
Müller-Knatz, Die Farnpflanzen in der Umgegend von Frankfurt a. M. . . . . . „ 3.50
Hesse, Die Anatomie einiger Arten des Genus *Hemicycla* Swainson . . . . . 1 Tafel „ —.—
Hilzheimer, Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas . . . 2 Textfiguren 6 Tafeln „ —.—
Ewald, Ueber helle und trübe Muskelfasern bei Wirbeltieren und beim Menschen. 1 Textfigur 5 „ „ —.—
Schaefer, Ueber helle und trübe Muskelfasern im menschlichen Herzen . . . . . } 2 „ „ —.—
— Ueber helle und trübe Muskelfasern beim Pferd . . . . . 2 Textfiguren } „ —.—
Kinkelin, Ueber Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich . . . . . 1 Textfigur 1 „ „ —.—
— Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliocänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal . . . Mit 1 Karte 1 „ 1 „ „ —.—

(Heft 4 erscheint später.)

1910. Band XXXII, 1 Portrait, 28 Tafeln und 51 Textfiguren. 463 Seiten. Mk. 75.—

Festschrift zum 70. Geburtstag von Wilhelm Kobelt.

Kobelt, Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika . . . . . 11 Tafeln. Mk. 20.—
Kobelt, Verzeichnis der aus Afrika bekannten Binnenkonchylien . . . . . „ 3.—
Pallary, Les *Calcarina* du Nord-Ouest de l'Afrique . . . . . „ 2.—
v. Jhering, Über brasilianische Najaden . . . . . 1 Tafel „ 4.—
Haas, Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit . . 12 Textfiguren 3 Tafeln „ 8.—
Wagner, 1. Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden
— 2. Neue Arten des Genus *Acme* Hartmann aus Süd-Dalmatien,
— 3. Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark . . . . . 1 Tafel „ 2.50
Rolle, Über einige abnorme Landschnecken . . . . . 1 „ „ 2.—
Schmalz, Einige abnorme Gehäuse von Land- und Süsswasser-Gastropoden . 2 Textfiguren 1 „ „ 2.50
D. Geyer, Die Molluskenfauna der Schwäbischen Alb . . . . . „ 1.50
Lindholm, Beschreibung einer neuen *Retinella*-Art aus der Krim . . . . . „ 1.—
Borcherding, Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung *Carelia* H. und A. Adams . . . . . 2 Tafeln „ 8.—
Künkel, Zuchtversuche mit *Campylaea cingulata* Studer . . . . . 2 „ „ 4.—
Hesse, Anatomie von *Hyalinia kobelti* Lindholm . . . . . 3 Textfiguren „ 1.50
Simroth, Nacktschneckenstudien in den Südalpen . . . . . 14 Textfiguren 2 „ „ 11.—
Thiele, Über die Anatomie von *Hydrocena cattaroensis* Pf. . . . . . 2 Textfiguren 1 Tafel „ 2.50
Ehrmann, Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. . . . . . 2 Tafeln „ 5.—
Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen . . . . . 18 Textfiguren „ 3.50
Hoyle, A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda with their type species . „ 1.50
v. Jhering, Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden . . . . . „ 2.—
Boettger, Die Binnenconchylien von Deutsch-Südwest-Afrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes . . . . . 1 Tafel „ 3.50
Stein, Sozialpolitik und Heimat . . . . . „ 1.—

1911. Band XXXIII. 20 Tafeln, 3 Karten und 155 Textfiguren. Mk. 74.—

Merton, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). B. I.
Merton, Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). Mit 10 Tafeln, 2 Karten und 60 Abbildungen im Text . . . . . Mk. 45.—
Roux, Reptilien und Amphibien der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 2 Tafeln „ 7.—
Michaelsen, Oligochäten von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 5 Textfiguren „ 2.—
Koehler, Astéries et Ophiures des îles Aru et Kei . . . . . 3 Tafeln „ 6.—
Pax, Aktinien der Aru-Inseln . . . . . 1 Karte im Text „ 1.50
Kükenthal, Alcyonarien von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 83 Textfiguren 5 Tafeln „ 11.—
von Heyden, Coleopteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 3 Textfiguren „ 2.50
Richters, Fauna der Moosrasen der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 4 Textfiguren „ 2.—
Shelford, The Blattidae collected in the Aru and Kei Islands by Dr. H. Merton . . . . „ 1.—
Burr, Dermapteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ —.50
Werner, Die Mantodeen der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ 2.—
Pagenstecher, Die Lepidopteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ 4.50

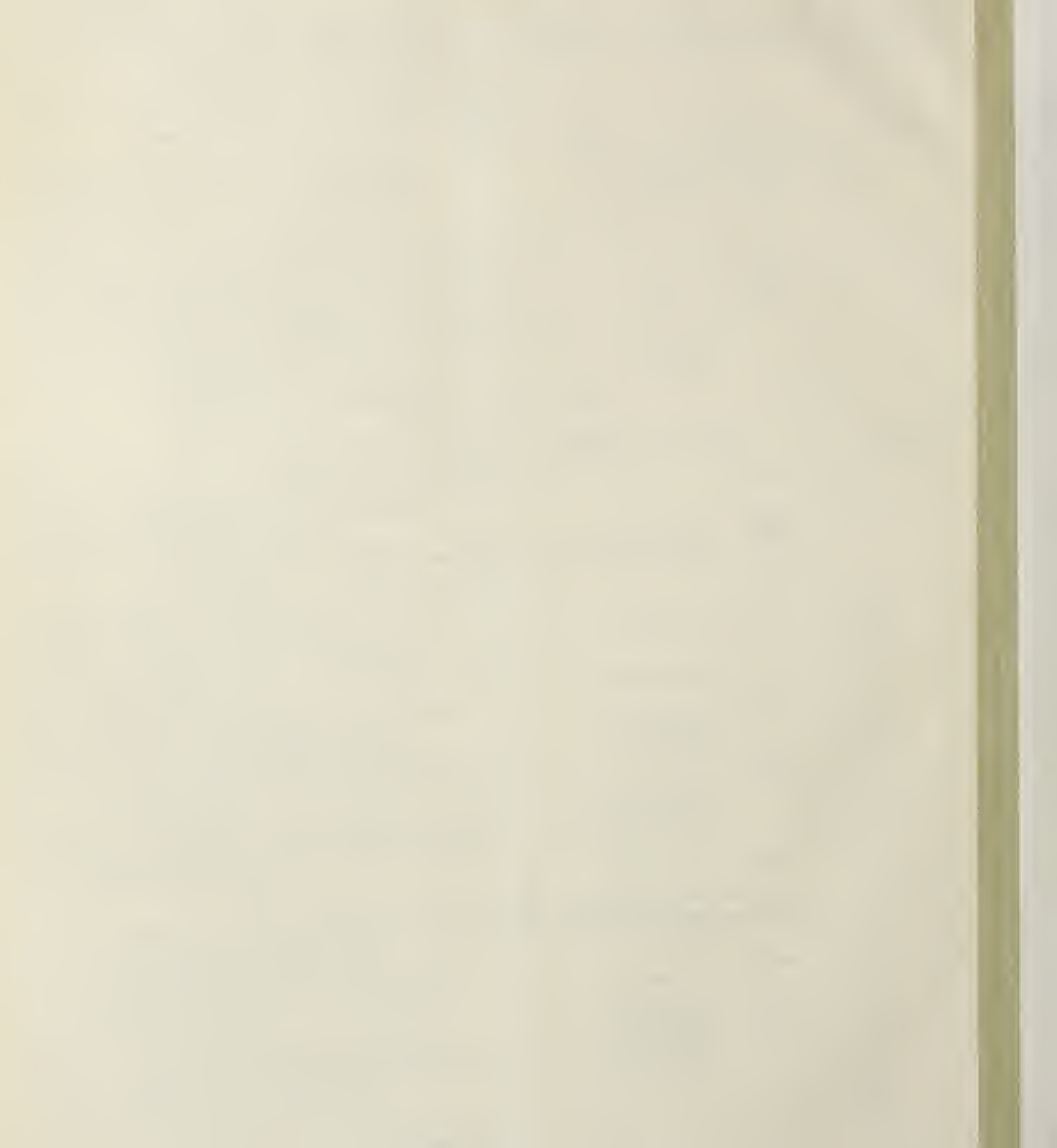
1911. Band XXXIV, Heft 1 und 2. Mk. —.—

Merton, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). B. II.
Weber, Die Fische der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 11 Abbildungen 2 Tafeln Mk. 6.—
v. Berlepsch, Die Vögel der Aru-Inseln . . . . . „ 3.50
de Beaufort, Die Säugetiere der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 5 Abbildungen „ 2.50
Merton, Eine neue Gregarine (*Nina indica* n. sp.) aus dem Darm von *Scolopendra subspinipes* Leach . . . . . 1 Tafel „ 2.—
Strand, Araneae von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 3 Tafeln „ 8.—
Strand, Opiliones der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 1.—
Walter, Hydracarina der Aru-Inseln . . . . . 2 „ „ 3.—
Weis, Hymenoptera der Aru- und Kei-Inseln, bearbeitet von H. Friese, R. du Buysson, E. Strand 1.50
Döderlein, Ueber Echinoidea von den Aru-Inseln . . . . . 2 „ „ 3.—
Fuhrmann, Vogelcestoden der Aru-Inseln . . . . . 24 Textfiguren „ 4.—

(Heft 3 und 4 erscheinen später.)

AUG. WEISBROD, FRANKFURT A. M.







T A U N U S

F R A N K F U R T

USINGEN
BAD NAUHEIM
FRIEDBERG
REICHELSHEIM
OBER ROSBACH
STADEN
IDSTEIN
WEHRHEIM
FRIEDRICHSDORF
ASSENHEIM
HOMBURG
KÖNIGSTEIN
OBER URSEL
CRONBERG
EPPSTEIN
SODEN
WIESBADEN
BIEBRICH
HOFHEIM
HÖCHST
RÖDELHEIM
BOCKENHEIM
VILBEL
BERGEN
WINDECKEN
HANAU
LANGEN SELBOLD
KASTEL
MAINZ
HOCHHEIM
SACHSENHAUSEN
OFFENBACH
STEINHEIM
NEU ISENBURG
DREIEICHENHAIN
LANGEN
SELIGENSTADT
GR. GERAU
OPPENHEIM
DARMSTADT
DIEBURG
BABENHAUSEN
ASCHAFFENBURG
ALZENAU
HÖRSTEIN

Maßstab 1 : 100000








UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 073910900